فلسفة العلم

من الألف إلى الياء

تأليف: ستاثس بسيلوس

ترجمة: صلاح عثمان

مراجعة: محمد السيد

المركز القومى للترجمة

2539



فلسفة العلم

من الألف إلى الياء

المركز القومى للترجمة
تأسس فى أكتوبر ٢٠٠٦ تحت إشراف: جابر عصفور
مدير المركز: أنور مغيث

- العدد: 2539
- فلسفة العلم من الألف إلى الياء
- ستاتس بسيلوس
- صلاح عثمان
- محمد السيد
- الطبعة الأولى 2018

هذه ترجمة كتاب:
Philosophy of Science A-Z
By: Stathis Psillos

First published by Edinburgh University Press Ltd.

شارع الجبلاية بالأوبرا- الجزيرة- القاهرة. ت: ٢٧٣٥٤٥٢٤ فاكس: ٢٧٣٥٤٥٥٤
El Gabalaya St. Opera House, El Gezira, Cairo.
E-mail: nctegypt@nctegypt.org Tel: 27354524 Fax: 27354554

فلسفة العلم
من الألــف إلـــى الياء

تــأليف : ستاتس بسيلوس

ترجمة: صـــلاح عثمـــان

مراجعة: محمـــد الـــسيد

2018

بطاقة الفهرسة
إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية
إدارة الشئون الفنية

بسيلوس، ستاتس
فلسفة العلم من الألف إلى الياء/ تأليف: ستاتس بسيلوس، ترجمة: صلاح عثمان، مراجعة: محمد السيد.
ط ١ – القاهرة: المركز القومى للترجمة، ٢٠١٨
٤٨٠ ص، ٢٤ سم
١ – العلوم – فلسفة
(أ) عثمان، صلاح (مُترجم)
(ب) السيد، محمد (مُراجع)
(ج) العنوان ٥٠١

رقم الإيداع: ٢٣٨٥٤/ ٢٠١٥
الترقيم الدولى: I.S.B.N - 978 - 977 - 92 - 0475 - 8
طبع بالهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية

المحتويات

كلمة المترجم

الفلسفة – وفقًا لأبسط توصيف لها – نشاطٌ عقليٌ معرفيٌ يمارسه الإنسان منذ أنْ اصطدم ككائن مفكر بظواهر طبيعية ووقائع حياتية تنشد التعقيل. من خلال الفلسفة طرح الإنسان تساؤلاته الكبرى عن الوجود، والمعرفة، وطبيعة العلاقة بين ما هو كائن وما ينبغي أن يكون. ومن خلال الفلسفة أيضًا قدَّم الإنسان إجابات نسقية عن تساؤلاته، تحمل في أرحامها دومًا نُطفًا لتساؤلات جديدة، تُعيد كَرَّة الحوار الجدلي بين العقل وما يُحيط به من موضوعات تثير دهشته. مع الفلسفة، وبالفلسفة، استطاع الإنسان أن يُشيِّد بناءات فكرية كبرى، تُنمذج العلاقة بينه وبين العالم من جهة، وبينه وبين ذاته، ومن ثم بني نوعه، من جهة أخرى. وكلما تمكَّن الإنسان من شق طريقٍ جديد للمعرفة، أيًا كانت طبيعتها، سارعت الفلسفة إلى رصفه وتمهيده منهجيًا، ثم تولته بالرعاية عبر مراحل نموه وفي كل خطوة من خطوات تطوره.

ورغم تنوع وتعدد مجالات البحث الفلسفي، بل وإمعان هذه المجالات في التخصص حتى بات لكل منها مفرداته ومفاهيمه التي لا يعيها تمامًا إلا أربابه، فإن الملاحظ خلال حقبات التفكير الفلسفي بأكملها أن قواميس ومعاجم الفلسفة عادة ما تتسم بالعمومية؛ بمعنى أنها تسعى دائمًا إلى شمولية المحتوى دون النظر إلى تباين التخصصات واختلاف اهتماماتها، الأمر الذي أدى غالبًا إلى إهمال كثرة من المصطلحات ذات الأهمية في المجال الذي يحتويها، فضلاً عن التركيز على المدلول البارز للمصطلح في مجال ما، أو لدى فيلسوف ما، دون الإشارة إلى الطبيعة الخاصة لاستخدامه في مجال آخر، أو لدى فيلسوف آخر!.

وفي محاولة ناجحة لعلاج هذا الخلل، تبنت مطبعة جامعة أدنبره **Edinburgh University Press** فكرة إصدار سلسلة من المعاجم تخدم التخصصات المختلفة للفلسفة؛ كالفلسفة اليونانية، الفلسفة الإسلامية، الفلسفة المسيحية، الفلسفة اليهودية، الفلسفة الهندية، فلسفة اللغة، فلسفة العقل، فلسفة الدين، الفلسفة النسوية، فلسفة الأخلاق، فلسفة العلم، الإبستمولوجيا، الفلسفة السياسية، ... إلخ، وهي الفكرة التي أشرف على تنفيذها – كمحرر عام – «أوليفر ليمان» **Oliver Leaman** (أستاذ الفلسفة بجامعة كنتاكي

الأمريكية (University of Kentucky)، بالتعاون مع عددٍ من كبار أساتذة الفلسفة الذين لديهم القدرة على الإمساك بعموميات ودقائق تخصصاتهم أفقيًا ورأسيًا؛ أعني ممن لديهم القدرة على الإبحار في تاريخ الأفكار من جهة، وعلى الغوص في أعماقها وصفًا وتحليلاً ونقدًا من جهة أخرى. ومن هؤلاء «ستاتس بسيلوس» Stathis Psillos،الذي اضطلع بتأليف معجم فلسفة العلم.

ولعل أبرز مميزات هذا المعجم أنه لا يكتفي فقط بالمصطلحات، التي تعبر عن نظريات وتوجهات وأفكار قال بها أعلامٌ مميزون، بل يعرض أيضًا لهؤلاء الأعلام وتطوراتهم الفكرية على نحوٍ مستقل، وإن كان قد اقتصر على أولئك الذين وُلدوا قبل نهاية الحرب العالمية الثانية، هذا فضلاً عن أنه يحيل القارئ إلى أهم المراجع التي يمكن الاستزادة منها فيما يتعلق بتلك المصطلحات وأولئك الأعلام. أما عن الترجمة العربية، فقد حرصت على أن تأتي مُلبيةً لمطالب الوضوح والثراء وسهولة الاستخدام من قبل القارئ العربي، وهو ما يمكن تبيانه من خلال النقاط التالية:

١) المواد الواردة في المعجم تم ترتيبها وفقًا للأبجدية الإنجليزية، تمامًا كما وردت في الأصل، بحيث يؤدي المعجم وظيفةً مزدوجة؛ فهو من جهة قاموس إنجليزي – عربي يحوي أكثر من ٣٩٠ مصطلحا نوعيا (بالإضافة إلى مشتقاتها)، تُغطي تقريبًا اهتمامات الباحث في فلسفة العلم كافة ، وهو من جهة أخرى دليلٌ شارح لمدلولات هذه المصطلحات ومشتقاتها وأنماط استخداماتها عبر مراحل تطورها. وقد ذَيلتُ المعجم بمسرد بالأبجديتين العربية والإنجليزية لكل ما تضمنه من مصطلحات ومقابلاتها والصفحات التي وردت بها (المُلحقين ٢، ٣)، وذلك تيسيرًا للقارئ للوصول إلى المصطلح داخل المعجم أو الاكتفاء بمعرفة المقابل العربي له إن أراد.

٢) الخطوط المرسومة تحت بعض المصطلحات أو أسماء الأعلام في متن المعجم تعني أن هذا المصطلح أو ذاك العلم قد خُصص له عُنوان مستقل في المعجم، ويمكن للقارئ العودة إليه ومعرفة المزيد عنه وفقًا للترتيب الهجائي المُستخدم.

٣) أضفت – بالاتفاق مع المؤلف – عددًا من المصطلحات لم يحتو عليها النص الأصلي (اثنا عشر مصطلحًا)، فضلاً عن أهم مراجعها، إذ رأيت أنها ذات أهمية، سواء من المنظور التاريخي، أو من حيث ارتباطاتها بالتطورات الحديثة والمعاصرة في فلسفة العلم (المُلحق ١).

٤) أضفت أيضًا كثيرًا من الحواشي والتعليقات التي ارتأيت أنها يمكن أن تُسهم في تفصيل المُجمل، أو توضيح المُبهم، أو استكمال الناقص من الأفكار والمذاهب ووجهات النظر المتباينة. كما وضعت تعريفات موجزة ووافية لأولئك الأعلام الذين وردت أسماؤهم في متن النص الأصلي دون تعريف، ومعظمهم ما زال حيًا يُرزق ويُسهم في أدبيات فلسفة العلم المعاصرة.

٥) التزمت في ترجمتي للمصطلحات بما أقره جمهرة الباحثين والدارسين العرب في مجال فلسفة العلم، وأيده الاستعمال زمنًا كافيًا نُطقًا وتأليفًا، وكذلك ما أقره مجمع اللغة العربية في مُعجمه الفلسفي الصادر عام ١٩٨٣، إلا ما كان جديدًا من هذه المصطلحات؛ فقد اجتهدت في ترجمته وفقًا لمدلوله الفعلي لدى أصحابه دون التزام بالمعنى الحرفي الذي قد يبتعد بالمصطلح عن مغزاه. من جهة أخرى، لم ألجأ إلى التعريب إلا إذا دعت الضرورة إلى ذلك، وكان من الصعب وضع مقابل عربي يستوفي مدلول المصطلح ويميزه بوضوح عن غيره. وقد حرصت على ذكر المقابل الإنجليزي أمام الترجمة العربية لكثرة الألفاظ والمصطلحات ابتغاءً للدقة وعونًا للباحث على الفحص والمراجعة وتعميمًا للفائدة.

ولا يسعني في نهاية هذا التقديم سوى أن أسجد شكرًا للمولى عز وجل على عظيم فضله وتوفيقه، وأن أتقدم أيضًا بأسمى آيات الشكر والعرفان إلى كل من ساهم في صناعة هذا المعجم وتقديمه للقارئ العربي، وبصفة خاصة مؤلفه الأستاذ الدكتور ستاتس بسيلوس، الذي تحمَّل تساؤلاتي واستيضاحاتي وحواراتي الطويلة معه بحماس وصبر ومودة طوال فترة ترجمته ... وكذا إدارة المركز القومي للترجمة وفريق العمل به ولجانه النوعية على ما بذلوه ويبذلونه من جهد في سبيل نشر الثقافة العالمية بأبعادها المختلفة عبر ربوع عالمنا العربي ... وقبل ذلك وبعده، رفقائي في رحلة الحياة وأزهار دروبها: زوجتي وأبنائي، والله الموفق وعليه سبحانه قصد السبيل.

صلاح عثمان

البيطاش – الإسكندرية

يونيو ٢٠١٣

تصدير محرر السلسلة

يبدو العلم غالبًا كتأليف من الوقائع والنظريات، لكن كيف ترتبط الوقائع بالنظريات على وجه الدقة، وما الواقعة، وما النظرية التي كانت لزمن طويل موضوع دراسة الفلسفة؟

لقد طرح العلماء عبر تاريخ العلم تساؤلات نظرية تقع ضمن اختصاص الفيلسوف، والحق أنه منذ وقت مبكر جدا لم يكن من السهل دائمًا التمييز بين الفلاسفة والعلماء. لقد كان هناك امتداد هائل للعلم في العصور الحديثة، وقد أدى التطور السريع للنظريات والمناهج الجديدة إلى امتدادٍ سريعٍ مكافئ في التقنيات النظرية، وبصفة خاصة الفلسفية، بهدف تعقيل ما يحدث. وأحد الملامح البارزة على ذلك هو تلك الطبيعة التقنية والمتخصصة المتزايدة لفلسفة العلم في السنوات الحديثة. وكما قد يتوقع المرء، اضطر الفلاسفة إلى التكرار لدرجةٍ تصل إلى تعقيد العلم من أجل وصفه من وجهة نظر تصورية.

والهدف الذي يرمـي إليه ستاتس بسيلوس **Stathis Psillos** في هذا الكتاب، هو شرح المصطلحات الأساسية من مفردات فلسفة العلم المعاصرة. ويجب أن يتمكن القُرَّاء من استخدام هذا الكتاب مع غيره من الكتب التي تحتويها هذه السلسلة، بغية تحقيق التوجه الصحيح لها من خلال موضوعاتها، وبذل كل جهد ممكن لتمثيل سماتها الأساسية بوضوح وإيجاز.

أوليفر ليمان

مقدمة وشكر

ظهرت فلسفة العلم باعتبارها جزءا مميزا من الفلسفة في القرن العشرين. مسقط رأسها هو قارة أوروبا، حيث اصطدمت الخُطة الكانطية **Kantian scheme** المتقنة – التي افتُرض أنها ضرورية لإمكانية التجربة (والعلم بصفة عامة) – بتغيراتٍ ثورية في العلوم والرياضيات في مطلع القرن العشرين. وقد اكتسبت الدراسة النسقية للأسس الميتافيزيقية والإبستمولوجية للعلم إلحاحًا كبيرًا، ووجدت لحظتها التكوينية في العمل الفلسفي لمجموعة من المفكرين الراديكاليين والمبدعين، هم الوضعيون المناطقة **Logical positivists**، الذين التفوا حول مورتز شليك **Moritz Schlik** في فيينا عام ١٩٢٠.

كان الهدف الأساسي لفلسفة العلم في ذلك الوقت هو فهم العلم بوصفه نشاطا معرفيا. ومن أمثلة التساؤلات المركزية التي طُرحت ونوقشت باستفاضة في إطار هذا الهدف: ما هدف ومنهج العلم؟ ما الذي يجعل العلم نشاطًا عقلانيًا؟ ما القواعد – إن كان ثمة قواعد – التي تحكم تغير النظريات؟ كيف ترتبط البينة **Evidence** بالنظرية؟ كيف ترتبط النظريات العلمية بالعالم؟ كيف تُصاغ التصورات، وكيف يتم ربطها بالملاحظة؟ ما بنية ومحتوى التصورات العلمية الأساسية؛ مثل التسبيب **Causation**، التفسير **Explanation**، قوانين الطبيعة **Laws of Nature**، التأكيد **Confirmation**، النظرية **Theory**، التجربة **Experiment**، النموذج **Model**، الرد **Reduction**، ... وهلم جرا؟ إن هذه الأنماط من الأسئلة قد طُرحت أصلاً في إطار منطقي – رياضي صوري. لقد كانت فلسفة العلم إذن بمثابة مشروع تصوري قبلي متسع، يهدف إلى إعادة بناء لغة العلم. ولكن جاء التحول نحو المذهب الطبيعي – في مطلع الستينيات من القرن العشرين – ليمثل تحديًا كبيرًا للمكانة الراسخة والمميزة للفلسفة؛ حيث أُخذت فلسفة العلم باعتبارها دراسة متصلة بالعلم في منهجه ونطاقه.

والحق أن التساؤلات المطروحة أعلاه لم تتغير، لكن الإجابات التي أُعتبرت مشروعة قد تغيرت؛ ذلك أن اكتشافات العلوم التجريبية، وكذلك تاريخ وممارسة العلم، باتت لها علاقة،

أو على نحو أدق، ربما باتت لها علاقة، بإجابات التساؤلات الفلسفية المعيارية حول العلم. وفي الثمانينيات من القرن العشرين، بدأ فلاسفة العلم في النظر إلى البنية المجهرية للعلوم الفردية على نحو أكثر نسقية، حيث اكتسبت فلسفات العلوم الفردية في السنوات الحديثة نوعًا من النضج والاستقلال لم يسبق له مثيل.

وهذا المعجم هو محاولة لتقديم دليل إرشادي لكل أولئك الذين يريدون التعرف على بعض كَبريات الأفكار في فلسفة العلم.

سوف يجد القارئ هنا تصورات، مناقشات، حججا، مواقف، حركات ومدارس فكرية، ولمحات عن وجهات نظر ومساهمات أهم المفكرين. وعلى الرغم من محدودية الموضع المُخصص لكل مصطلح، فإن الإشارات المرجعية الفرعية متسعة. وإني أشجع القراء بإخلاص على الولوج عبر الممرات الطويلة التي تربطهم بآخرين فيما يهتمون به من محتويات المعجم. وآمل أن يحصلوا على تفسير واستكشاف كامل للمحاور المهمة والمثيرة. وإني لآمل كذلك أن يكتسبوا إحساسًا بعمق القضايا التي يعالجها المعجم. إن العناوين التي يحتويها المعجم تسعى إلى طرح المحور قيد المناقشة من منظوراتٍ مختلفة: ماذا عنه؟ لماذا هو مهم؟ ما أنواعَ المناقشات التي دارت حوله؟ ما تطوره التاريخي؟ كيف يرتبط بمحاور أخرى؟ وما المسائل المعلقة بصدده؟ لكن المعجم ككل ليس معنيًا بأن يكون بديلاً للدراسات الجادة التي تحتويها الكتب والأوراق البحثية. ولا يمكنه أن يكون بديلاً عن أي دراسة دقيقة، ومتأنية، وجادة، يحتويها أي كتاب أو بحث. فلئن كان هذا المعجم مُلهمًا للقليل من القراء للعمل من خلال بعض الكتب، فقد حقق الهدف المنشود منه.

لقد واجهتُ في كتابة هذا المعجم صعوبة البت في السؤال التالي: أي الأعلام المعاصرين ينبغي تضمينهم بعناوين منفصلة خاصة بهم؟ حسنًا، لقد كان قراري – بعد إجراء المشورة – تواضعيًا إلى حدٍ ما؛ فقد خصصت فقط عناوين مستقلة للشخصيات البارزة جدًا في مجال التخصص، ممن وُلدوا قبل نهاية الحرب العالمية الثانية، وأعتذر مقدمًا إن كنت قد أسأت إلى أي شخصٍ بعدم تخصيص عنوان له أو لها.

بقي أن أتوجه بالشكر الجزيل إلى أوليفر ليمان **Oliver Leaman** لدعوته لي لكتابة هذا المعجم، وإلى هيئة دار أدنبره الجامعية للنشر **Edinburgh University Press**،

(وبصفة خاصة كارول ماكدونالد **Carol Macdonald**) لصبرهم علىَّ ومساعدتهم لي. وكذلك إلى بيتر أندروز **Peter Andrews**، الذي قام بتحرير هذه الطبعة بعناية، وإلى تلميذتي ميلينا إيفانوفا **Milena Ivanova** لمساعدتها لي في المراحل النهائية من إعداد مسودة المعجم. شكري الجزيل أيضًا لزوجتي أثينا **Athena**، وابنتي ديميترا **Demetra** لما أضفياه على حياتي من بهجة، وإلى زملائي وطلابي الذين منحوا حياتي الفكرية سرورًا وبهجة.

ستاتس بسيلوس

أثينا – مايو ٢٠٠٦

ملاحظة حول الاختصارات

لا شك أن استخدام العلامات الفنية قد أصبح أمرًا لا مفر منه في الفلسفة، وقد حاولت تفسير كل الرموز التي يحتويها أي عنوان حيثما وردت، لكن هذه قائمة بالأكثر شيوعًا منها.

وصل منطقي Logical conjunction	& (و)
فصل منطقي Logical disjunction	or (أو)
قضية شرطية مادية Material conditional	if . . . then . . . (إذا . . . إذن)
قضية شرطية مادية مزدوجة Material bi-conditional	if and only if (iff) ↔ (إذا، وفقط إذا)
نفي منطقي Logical negation	– (not-) (ليس)

□→ (لو كان كذا... لكان كذا)	قضية شرطية مناقضة للواقع **Counterfactual conditional**
Aa (هـ س)	المحمول (س) ينطبق على الفرد (هـ) **Predicate A applies to individual a**
Prob (X) ح (ن)	احتمال (ن) **The probability of X**
Prob (X/Y) ح (ن / و)	احتمال (ن) بدلالة (و) **The probability of X given Y**
> (في العربية: <)	أكبر من **Greater than**
∃ جـــ	السور الوجودي (يوجد كذا) **Existential quantifier (there is . . .)**

A

قبلي / بعدي A priori/a posteriori:

يبدو أن ثمة طريقتين يمكن بهما معرفة أو تبرير صدق أي جملة: بالاستقلال عن التجربة، أو على أساسها؛ فالجمل التي يمكن معرفة صدقها بالاستقلال عن التجربة – أو على نحو سابق على التجربة – تُسمى جُملاً قبلية **a priori**. أما الجمل التي يمكن معرفة صدقها على أساس التجربة فهي جملٌ بعدية **a posteriori**. وبقراءة أقوى لهذا التمييز، فإن فيصل التفرقة هو الحالة الجهوية **Modal status** للجملة؛ أعني ما إذا كانت صادقة بالضرورة أو على نحو عرضي.

من جانبه، ربط كانط **Kant** صفة القبلية بالضرورة **Necessity**، وصفة البعدية بالعرضية **Contingency**، كما قنَّن التمييز بين القضية التحليلية **Analytic** والقضية التركيبية **Synthetic**، لكنه ذهب – من جهة – إلى أن ثمة قضايا تركيبية صادقة على نحو قبلي؛ كقضايا الحساب، والهندسة، والمبادئ العامة للعلم، ومن هذه الأخيرة – على سبيل المثال – مبدأ السببية القائل بأن لكل حادث سببا. وذهب – من جهة أخرى – إلى أن ثمة قضايا صادقة بالضرورة (لأنها قبلية)، لكنها ما زالت في حاجة إلى إمكانية التجربة. وتتسم المعرفة القبلية – وفقًا لـ كانط – بأنها:

١. كلية، وضرورية، ومؤكدة؛

٢. محتواها صوري، فهي تقيم روابط تصورية (إن كانت تحليلية)، وتُجسِّد شكلاً من أشكال الحدس الخالص (إن كانت تركيبية)،

٣. مُكوِنَة لشكلٍ من أشكال الخبرة.

٤. منفصلة عن محتوى الخبرة، ومن ثم غير قابلة للتنقيح **Unrevisable**.

ومن جهته زعم فريجه Frege، أن الجملة تكون قبلية إذا كان برهانها يعتمد فقط على القوانين العامة التي ليست في حاجة إلى – ولا تقبل – البرهان. ومن ثم، فهو يتفق مع كانط في أن الجملة يمكن أن تكون قبلية دون أن تكون في الوقت ذاته تحليلية (كالحقائق الهندسية)، لكنه، على العكس من كانط، اعتقد أن الحقائق الحسابية – وإن كانت قبلية – هي قضايا تحليلية.

ومن خلال رفض التمييز بين الحقائق التحليلية والتركيبية، أنكر كواين Quine إمكانية وجود معرفة قبلية من هذا النوع. وقد ارتبطت وجهة النظر القائلة بعدم إمكانية وجود معرفة قبلية بالمذهب الطبيعي Naturalism. كما ذهب التجريبيون Empiricists إلى أنه وإن كانت كل معرفة موضوعية عن العالم تنبع من الخبرة (ومن ثم تصبح معرفة بعدية)، إلا أنه من الممكن أن تكون لدينا معرفة قبلية بالحقائق التحليلية (كحقائق المنطق والرياضيات). وقد ارتبطت إمكانية قيام معرفة قبلية بالحقائق الموضوعية عن العالم بالنزعة العقلانية Rationalism تقليديًا.

انظر: وضعية منطقية Logical positivism؛ ريشنباخ Reichenbach.

وللمزيد انظر: ريشنباخ Reichenbach (١٩٢١).

قياس احتمالي Abduction:

نمط من الاستنتاج يُنتج فروضًا من شأنها – إن كانت صادقة – أن تفسر ظواهر معينة. وقد وصفه بيرس Peirce بأنه تلك العملية من الاستنتاج التي تجري على النحو التالي: الواقعة المفاجئة (جـ) تخضع للملاحظة؛ لكن إن كانت (أ) صادقة، فإن (جـ) تصبح أمرًا منتظرًا؛ ومن ثم هناك سبب يدعونا إلى الاشتباه بأن (أ) صادقة"(1). ومع أن بيرس قد

(1) بعبارة أخرى يمكن وصف نمط القياس الاحتمالي على النحو التالي:

(أ) مجموعة من المعطيات [وقائع، ملاحظات، .. إلخ]

(ب) يفسر (أ) [أو يفسر (أ) إن كان صادقًا]

لا يوجد فرض آخر يفسر (أ) كما يفعل (ب)

....

إذن من المحتمل أن يكون (ب) صادقًا

اعتقد مبدئيًا أن القياس الاحتمالي يبرر على نحو مباشر قبولنا لفرض ما بوصفه فرضًا صادقًا، فإنه اتخذه في مرحلة لاحقة باعتباره منهجا لاكتشاف فروض جديدة. لقد ذهب إلى أن القياس الاحتمالي هو بمثابة عملية لتوليد وترتيب الفروض من حيث القبول الظاهري **Plausibility**، يليها اشتقاق للنتائج بواسطة الاستنباط، والتي يتم التحقق منها عن طريق الاستقراء **Induction**. وفي الآونة الأخيرة، تم اتخاذ القياس الاحتمالي باعتباره اسما دالا على عملية الاستدلال على التفسير الأمثل **Inference to the best explanation**.

للمزيد انظر: هارمان **Harman** (١٩٨٦) & ليبتون **Lipton** (٢٠٠٤).

▪ كيانات مجردة **Abstract Entities**:

الكيانات التي لا وجود لها في المكان والزمان، والتي هي خاملة سببيًا، ومن أمثلتها: الأعداد **Numbers**، والمجموعات **Sets**، والكليات **Universals**، والقضايا **Propositions**. وهي تأتي في مقابل الكيانات العينية **Concrete entities** (الكيانات المكانية – الزمانية). كما أنها تقابل غالبًا الجزئيات **Particulars**، أي الكيانات التي لا تندرج تحت قائمة الكليات. لكن هاتين الفئتين المتقابلتين ليستا بالضرورة متطابقتين؛ فأولئك الذين يعتقدون أن الأعداد كيانات مجردة ليسوا في حاجة إلى تبني وجهة النظر القائلة بأن الأعداد كليات، حيث تذهب وجهة النظر النمطية للأفلاطونية الرياضية

= ومن الواضح أن احتمال الفرض (ب) هنا ناجم عن كونه – وإن كان التفسير الأمثل لـ (أ) – ليس التفسير الوحيد على نحو يقيني، ومن ثم فهو موضع اشتباه فقط من الجهة المنطقية. وكمثال لذلك، لنفرض أن عدة جرائم قتل قد وقعت على التوالي في أحد المباني؛ يقول المحقق: كان زيد في المبنى أثناء كل جريمة قتل، ولا يوجد فرض آخر أفضل من هذا يفسر تلك الجرائم، إذن من المحتمل أن زيدًا هو القاتل. من جهة أخرى، استخدم بيرس مصطلح «القياس الاحتمالي» للدلالة على هذا النوع من الاستدلال خلال عام ١٨٨٠، وفي عام ١٨٩٦، أحل محله مصطلح «القياس التراجعي» Retroduction، ليثبت عليه طوال الفترة المتبقية من حياته. وقد برَّر هذا التغيير في مخطوطته غير المنشورة وغير المؤرخة MS 857 بقوله: «حتى الآن، كنت أسمي هذا النوع من الاستنتاجات المتعلقة بالفرض التفسيري وما شابهه باسم القياس الاحتمالي Abduction، لأنني كنت أرى أن هذا هو ما عناه أرسطو بما أشار إليه بالمصطلح اليوناني المناظر 'أباجوجي' Apagoge في الفصل الخامس والعشرين من الكتاب الثاني من التحليلات *Analytics*: لكن، ولأن هذا كان فقط مجرد تخمين على أي حال، فقد قررت أن أعطى هذا النوع من الاستنتاج اسم الاستدلال التراجعي Retroduction، لأنه يدل ضمنًا على العودة إلى الوراء والتقهقر من تالي نتيجة ما مسلم بها إلى مقدمها» (المترجم).

Mathematical Platonism إلـى أن الأعـداد جزئيـات مجـردة. كـذلك الحـال بالنسبة لأولئـك الـذين يعتقـدون أن الخـواص **Properties** كليـات، إذ هـم ليسوا في حاجـة إلى اعتبارها كيانات مجردة؛ فقد يعتقدون - انطلاقًا من وجهـة نظـر أرسـطو **Aristotle** بـصفة أساسية - أن الكليات توجد فقط في الجزئيات في المكان والزمان؛ أو قد يعتقـدون - انطلاقًـا من وجهة نظر أفلاطون **Plato** - أن الكليات كيانات مجردة أساسًا، لأنهـا يمكـن أن توجـد دون أي حالات مكانية - زمانية. وثمة خلاف فلسفي جوهري حول ما إذا كان من الممكـن أن تكون هناك كيانات مجردة؛ فالنزعة الاسمية **Nominalism** تنكر وجودها، في حين تؤكـد النزعة الواقعية **Realism** هذا الوجود. والحجة الأولية لافتراض وجود الكيانـات المجـردة هي أنها ضروريـة لحـل مـشكلات العـدد الفلـسفية؛ كمـشكلة الإسـناد **Predication**، أو مشكلة الإشارة إلى الحدود الحسابية المفردة، أو مشكلة تحديد المحتوى السيمانطيقي للجمـل. أما الرافضون لوجود الكيانات المجردة فيجـادلون بـأن افـتراض وجودهـا يثـير مـشكلات أنطولوجية (تتعلق بمعنى وجودها إن لـم تكن تؤدي إلـى اختلاف سـببي)، ومـشكلات إبستمولوجية (تتعلق بكيفية معرفتها إن لم تكن تؤدي إلى اختلاف سببي).

انظر: تـصورات **Concepts**؛ وهميـة رياضـية **Fictionalism, mathematical**؛ فريجـه **Frege**؛ مـل **Mill**؛ نماذج **Models**؛ واقع **Reality**.

وللمزيد انظر: هال **Hale** (١٩٨٧).

تجريد **Abstraction**:

عملية فكرية يتم من خلالها عزل بعض السمات أو الملامح أو الخصائص لموضوع مـا أو لنسقٍ ما عزلاً ذهنيًا، وهـي الـسمات أو الملامـح أو الخـصائص التـي لا تتعلـق بجوانـب سلوكه بمقتضى الدراسة. وفي فلسفة العلم الحاليـة، يتميـز التجريـد عـن أمثلـة الـشيء (أي تصوره علـى نحـو مثـالي) **Idealisation** في أن الأخـير ينطـوي عـلى التقريـب والتبـسيط. والتجريد عنصر مهم في بناء النماذج. والتجريد أيضًا هو تلك العملية التـي تـتم مـن خلالهـا صـياغة التـصورات العامـة بعيـدًا عـن الحـالات الفرديـة؛ فالتـصور العـام «مثلـث»

TRIANGLE – على سبيل المثال_ بعيد عن المثلثات الجزئية، كما أن التصور العام «كائن بشري» HUMAN BEING بعيد عن أفراد الجنس البشري. إن سمات معينة للموضوعات الجزئية (مثل الوزن أو جنس الموجودات البشرية الجزئية) يتم تجريدها بعيدًا ولا تكون جزءًا من التصور العام. والتجريد عند أرسطو هو تلك العملية التي يتم من خلالها الانتقال من الجزئي Particular إلى العام. وفي انتقاده الجذري للكليات Universals، ذهب باركلي Berkeley إلى أن عملية التجريد في ذاتها غير ممكنة بحال من الأحوال.

للمزيد انظر: ماكمولين McMullin (١٩٨٥).

مبادئ التجريد Abstraction Principles:

هي المبادئ التي قدمها فريجه في محاولةٍ منه لتفسير قدرتنا على الإشارة إلى الكيانات المجردة. لقد اقترح أن تصور الاتجاه يمكن تقديمه على النحو التالي: [تع] اتجاه الخط (أ) هو ذاته اتجاه الخط (ب) إذا، وفقط إذا، كان الخط (أ) موازيًا للخط (ب). والخطوط تُعطى بالحدس، ومع ذلك فإن الاتجاهات (كما هي مقدمة أعلاه) هي كيانات مجردة ليست معطاة بالحدس. بناءً على ذلك، فإن التصور 'اتجاه' DIRECTION يتم تقديمه من خلال عملية ذهنية تنطلق من الحدس. [تع] بإضافة شروط الهوية للكيان المجرد 'اتجاه الخط' يمكننا التعرف على موضوعٍ مجردٍ ما بوصفه هو ذاته مرة أخرى بمقتضى وصف مختلف.

لقد كانت فكرة فريجه الأساسية أن تصور العدد (وكذلك الأعداد باعتبارها كيانات مجردة) يمكن أن تُقدَّم عن طريق مبدأ تجريد مماثل، أعني: [ع =] العدد الذي ينتمي إلى التصور (س) هو ذاته كالعدد الذي ينتمي إلى التصور (ص) إذا، وفقط إذا، كان من الممكن أن يوضع التصور (س) في تناظر واحد بواحد (كما بالنسبة لأصابع اليدين) مع التصور (ص). والتناظر واحد بواحد هو علاقة منطقية، ولا تفترض مسبقًا تصور العدد. ومن ثم فإن جانب اليد اليمنى لـ [ع =] لا يؤكد شيئًا مؤسسًا على الحدس أو على واقعة تجريبية. على أن [ع =] ما زال يقرر شروطًا ضرورية ومشبعة لعددين هما ذاتهما، ومن ثم نحن نقدم شروط الهوية للكيان المجرد (عدد).

للمزيد انظر: فاين Fine (٢٠٠٢).

قبـول Acceptance:

موقف من النظريات العلمية قدّمه فـان فراسن van Fraassen، ويتضمن الاعتقاد فقط في الملاءمة التجريبية Empirical adequacy للنظريات المقبولة. لكنه يمتد إلى ما وراء الاعتقاد Belief من حيث الالتزام الصريح بالنظريات العلمية المقبولة. وهـو أيـضًا موقـف من النظريات التي يوصي بها البوبريـون (أتبـاع كـارل بـوبر) Popperians؛ حيـث تكـون النظرية مقبولة إذا كانت تقبل التفنيد وكانت تقاوم الاختبار الصارم.

للمزيد انظر: فان فراسن va، Fraassen (١٩٨٠).

تعميمـات صادقة علـى نحـو عارض

Accidentally true generalizations:

تعميمات صادقة لكنها لا تعبر عن قـوانين الطبيعـة Laws of nature. عـلى سـبيل المثال: مع أن التعميم «كل المكعبات الذهبية أقل من ميل مكعب» هو تعميمٌ صادق، ومع أنه يشبه القانون، فإنه لا يُعبِر عن قانون للطبيعة. والطريقة النمطية لمعرفة ما إذا كـان تعمـيمٌ مـا هو تعميمٌ صادق على نحوٍ عارض هو فحص مدى كونه داعـمًا للقـضايا الـشرطية المناقـضة للواقع Counterfactual conditionals.

للمزيد انظر: بسيلوس Psillos (٢٠٠٢).

أتشنشتاين، بيتر Achinstein, Peter:

فيلسوف علم أمريكي، من مواليد عام ١٩٣٥، تطرقت أعماله إلى الـنماذج Models، والتفـسير Explanation، التأكيـد Confirmation، والواقعيـة العلميـة Scientific realism، ومجالات أخـــرى. وهـــو مؤلف كتاب «جسيمات وموجات: مقـالات تاريخيـة في فلسفة العلم» Particles and Waves: Historical Essays in the Philosophy of Science (١٩٩١)، و«كتـاب البينـــة» The Book of Evidence (٢٠٠١). في عملـه

الأول، دافع عن الموقف البرجماتي في التفسير، كما ذهب أيضًا إلى أن نمط الاستنتاج المؤدي إلى – والمُبرر – للاعتقادات بالكيانات غير الملاحظة **Unobservable entities** مؤسس على مزيج من الاعتبارات التفسيرية و«ضمانٍ مستقلٍ» **Independent warrant** لصدق الفرض التفسيري المؤسس على اعتبارات استقرائية (تمثيلية – سببية). وفي عمله الأخير دافع عن نظرية غير بايسينية في التأكيد **Non-Bayesian theory of confirmation** على أساس الاحتمالات الإبستمولوجية الموضوعية، أي الاحتمالات التي تعكس درجات تعقل الاعتقاد **Reasonableness of belief**.

للمزيد انظر: أتشنشتاين **Achinstein** (٢٠٠١).

تسليم جدلي/ فرض مسلَم به جدلاً

Ad hocness/Ad hoc hypotheses:

الفرض (ف) (أو التعديل لفرضٍ ما) نقول إنه فرض مُسلَّم به جدلاً **ad hoc** (أي مأخوذ على علاته) فيما يتعلق بظاهرةٍ ما (ظ) إذا كان ثمة إشباع لأحد الشرطين التاليين:

١. مجموعة المعلومات الأساسية (ج) تستلزم – أو هي وصف لـ – (ظ)، والمعلومات عن (ظ) تُستخدم لبناء النظرية (ف)، و(ف) تستلزم (ظ).

٢. مجموعة المعلومات الأساسية (ج) تستلزم – أو هي وصف لـ – (ظ)، و(ف) لا تستلزم (ظ)؛ لكن (ف) يتم تعديلها إلى الفرض (فَ) بحيث إن (فَ) تستلزم (ظ)، والسبب الوحيد لهذا التعديل هو تكييف (ظ) داخل الفرض.

يمكننا القول أيضًا بأن الفرض (ف) فرضٌ مُسلَّم به جدلاً إذا كان لا يقبل الاختبار على نحوٍ مستقل، أي إذا لم يكن يترتب عليه أي مزيد من التنبؤات. والحالة الواضحة والمؤكدة التي لا يكون فيها الفرض مُسلَّمًا به جدلاً هي حالة كونه مُولدًا لتنبؤ جديد **Novel prediction**.

انظر: تنبؤ في مقابل مواءمة **Prediction vs accommodation**.

وللمزيد انظر: لاكاتوس **Lakatos** (١٩٧٠) & ماهر **Maher** (١٩٩٣).

استدلال ممتد Ampliative inference:

استدلال فيه محتوي النتيجة **Conclusion** يتجاوز (ومن ثم يُضخِم من) محتوى المقدمات **Premises**. والمثال النمطي لهذا النوع من الاستدلال هو التالي: «كل الأفراد الملاحظين الذين لديهم الخاصية (أ)، لديهم أيضًا الخاصية (ب)»، ومن ثم (من المحتمل) أن «كل الأفراد الذين لديهم الخاصية (أ)، لديهم أيضًا الخاصية (ب)» وهذه هي قاعدة الاستقراء التعدادي **Enumerative induction**، حيث تكون نتيجة الاستدلال هي تعميم يفوق الأفراد المشار إليهم في مقدماته. وقد وضع بيرس الاستدلال الممتد في مقابل الاستدلال التوضيحي **Explicative inference**؛ فالنتيجة في هذا الأخير مُدرجة في مقدماته، ومن ثم لا تحوي معلومات ليست موجودة بالفعل – ولو ضمنًا – في تلك المقدمات: إن عملية الاستنتاج ذاتها تفكك المقدمات وتوضح ما ينتج منطقيًا عنها. والاستدلال الاستنباطي **Deductive inference** هو استدلال توضيحي. وعلى العكس منه، فإن قواعد الاستدلال الممتد لا تضمن أنه كلما كانت مقدمات حجة **Argument** ما صادقة، فإن النتيجة سوف تكون صادقة أيضًا. لكن هذا هو ما ينبغي أن يكون: إن نتيجة أي حجة ممتدة يتم تبنيها على أساس أن مقدماتها تقدم سببًا ما لقبولها كمحتملة.

انظر: حجج استنباطية **Deductive arguments**؛ قابلية للإلغاء **Defeasibility**؛ مشكلة الاستقراء **Inductive, the problem of**.

وللمزيد انظر: هارمان **Harman** (١٩٨٦) & سالمون **Salmon** (١٩٦٧).

استنتاج تمثيلي Analogical reasoning:

شكل من أشكال الاستقراء مؤسس على وجود تماثلات بين الأشياء. فإذا كانت (أ) و(ب) متماثلتين في الجوانب (ج١، ...، جن) فإن ذلك يتضمن استقرائيًا أنهما سوف يتماثلان في جوانب أخرى. وعلى هذا، فإذا كانت (أ) تتمتع بالسمة (جن+١) فإن ذلك يتضمن أن (ب) من المحتمل أن تتمتع بالسمة (جن+١). والتعويل على هذا النوع من الاستنتاج يعتمد على عدد الحالات المفحوصة، وعلى عدد وقوة التماثلات الموجبة وغياب التماثلات السالبة

(اللاتماثلات Dissimilarities). وبوجه أعم، فإن الاستنتاج التمثيلي يمكن الركون إليه إن كانت التماثلات الملاحظة هي خواص متجانسة من نوع طبيعي Natural kind.

انظر: تمثيل Analogy.

وللمزيد انظر: هوليوك وثاجارد Holyoak and Thagard (١٩٩٥).

تمثيل Analogy:

علاقة بين نسقين أو موضوعين (أو نظريتين) يمكن بمقتضاها أن يكون أحدهما نموذجًا Model للآخر. والتمثيل الصوري Formal يعمل على البني الرياضية (أو المعادلات Equations) التي تمثل سلوك النسقين (س) و(ص). وفي هذا النوع من التمثيل يتم تجاهل التشابهات المادية، حيث نركز فقط على اشتراك النسقين في البنية الرياضية Mathematical structure. أما التمثيل المادي Material فيعتمد على تشابه أو تماثل الخواص Properties؛ فالتمثيلات المادية بين النسقين الفيزيائيين (س) و(ص) تقترح أن أحد النسقين، وليكن (س)، يمكن أن يوصف، بطرقٍ معينة وإلى حدٍ معين، بدلالة (ص). وقد وضع هيس Hesse التمثيلات المادية في ثلاثة أصناف: (١) تمثيلات موجبة، وهي الخواص التي يشترك فيها (س) و(ص) عمومًا، (٢) تمثيلات سالبة، وهي الخواص التي لا يتشابه بصددها (س) مع (ص)، (٣) تمثيلات محايدة، وهي الخواص التي لا نعرف ما إذا كانت تُشكِّل تمثيلات موجبة أم سالبة، لكنها يمكن أن تتحول إلى أيٍ منهما. والتمثيلات المحايدة تشير إلى أن (ص) يمكن أن تؤدي دورًا كشفيًا Heuristic role في إماطة اللثام عن مزيد من خواص (س).

للمزيد انظر: هيس Hesse (١٩٦٦).

تمييز بين ما هو تحليلي وما هو تركيبي:

Analytic/synthetic distinction:

كل الجمل الصادقة تنقسم إلى نوعين: تحليلية وتركيبية. والجمل التحليلية هي تلك التي تكون صادقة وفقًا لمعنى العبارات المُكونة لها، أما الجمل التركيبية فهي تلك التي تكون صادقة وفقًا لوقائع تتجاوز نطاق اللغة. ومع أن هذا التمييز سابق على كانط، فإنه كان أول من قنَّنه. اقترح كانط معيارين لكون الجملة تحليلية؛ وفقًا للمعيار الأول تكون الجملة التي تحوي موضوعًا ومحمولاً تحليلية إذا كان (معنى) المحمول متضمنًا في (معنى) الموضوع. ووفقًا للمعيار الثاني (الأعم) تكون الجملة تحليلية إذا كان لا يمكن إنكارها دون وقوع في التناقض. والمعياران متطابقان في إطار المنطق الأرسطي **Aristotelian logic**؛ فالجملة (الإنسان حيوان عاقل) هي جملة تحليلية لأن: ١) المحمول «حيوان عاقل» **RATIONAL ANIMAL** هو جزء من الموضوع «إنسان» **MAN**، ومن ثم: ٢) هذه الجملة لا يمكن إنكارها دون الوقوع في التناقض. لقد اعتبر كانط الجمل المنطقية والتصورية جملاً تحليلية، والجمل الحسابية والهندسية جملاً تركيبية (لأنها لا تحقق جزئيًا المعيار الأول للجمل التحليلية). كما صاغ أيضًا التمييز بين الجمل الصادقة قبليًا والجمل الصادقة بعديًا، وزعم أن ثمة جملاً (كجمل الحساب والهندسة) تجمع بين كونها تركيبية وقبلية. من جهة أخرى، ذهب فريجه إلى أن الجمل التحليلية هي تلك التي تستند في برهانها إلى قوانين المنطق والتعريفات، فالمنطق – وفقًا له – يتألف من قضايا تحليلية، ولأنه اعتقد أن القضايا الرياضية مردودة إلى القضايا المنطقية، فقد نظر إلى القضايا الرياضية بوصفها قضايا تحليلية. يتفق فريجه مع كانط في أن القضايا الهندسية الصادقة هي قضايا تركيبية قبلية، فوفقًا لـ فريجه تكون الجملة تركيبية إذا كان برهانها يستلزم حقائق غير منطقية (كبديهيات الهندسة مثلاً). أما الوضعيون المناطقة فقد رفضوا إمكانية وجود قضايا تركيبية قبلية، وذهبوا إلى أن كل – وفقط كل – القضايا التحليلية تمثل معرفة قبلية. لقد اعتقدوا أن القضايا التحليلية تكون صادقة بالتعريف **Definition** أو المواضعة **Convention**، وكوَّنوا قضايا تحليلية صادقة عن اللغة واستخدامها، ومن ثم رفضوا المبدأ الجوهري الذي نصبه كانط بوصفه معيارا أول لكون القضية تحليلية. بعبارة أخرى، اعتبر الوضعيون المناطقة أن القضايا التحليلية فارغة من المنظور الواقعي، لأنها تفتقر إلى المحتوي التجريبي. لقد ربطوا كون القضية تحليلية بكونها ضرورية من خلال مبدأهم اللغوي عن الضرورة، القائل بأن القضايا التحليلية – وفقط

التحليلية – هي قضايا ضرورية. أما كواين فقد ناهض إمكانية التمييز ذاتها بين القضايا التحليلية والتركيبية، فقد لاحظ أن توضيح سمة التحليلية لأي قضية أو جملة يستلزم مفهوم الترادف الإدراكي **Cognitive synonymy**، واحتج بأنه لا يوجد معيار مستقل للترادف الإدراكي. لقد أكد أيضًا أنه لا توجد جمل في مأمن من المراجعة؛ وعلى هذا فإذا كانت السمة «تحليلي» تعني «غير قابل للمراجعة» **Unrevisable**، فليست هناك إذن جمل تحليلية. ومع ذلك، فإن كارناب **Carnap** وآخرين من الوضعيين المناطقة كان لديهم تصور نسبي لسمة التحليلية؛ لقد اعتبروا أن التمييز بين ما هو تحليلي وما هو تركيبي هو تمييز داخلي **Internal** بالنسبة للغةٍ ما، وذهبوا إلى أن سمة التحليلية ليست ثابتة نظرًا لتغير اللغة. فالتغير الجذري للنظرية يعني ضرورة إعادة التمييز بين ما هو تحليلي وما هو تركيبي بالنسبة للنظرية الجديدة. لذلك فإن القول (تظل الجملة صادقة) مهما حدث **Being held true, come what may** ليس توضيحًا **Explication** صحيحًا لسمة التحليلية. إن الجمل التحليلية – وفقًا لـ كارناب – هي تلك التي تكون: ١) من المعقول قبولها ضمن إطار لغوي. ٢) من المعقول رفضها حين يتغير الإطار اللغوي. ٣) هناك بعض الخصائص الإضافية التي تشترك فيها كل – وفقط – الجمل التحليلية في التمييز بينها وبين الجمل التركيبية. وحتى لو كانت انتقادات كواين عاجزة في مواجهة (١) و(٢)، فإنها تتسم بالقوة تجاه (٣). إن الدور المزدوج لقواعد التناظر **Correspondence rules** (التي تحدد معنى الحدود النظرية وتسهم في المحتوى الواقعي للنظرية) قد أدى إلى استحالة التمييز بين ما هو تحليلي وما هو تركيبي، حتى ضمن نظريةٍ ما. ولكي يجد كارناب توضيحًا مقنعًا لـ (٣)، فقد كان مضطرًا إلى إعادة توظيف جمل رامزي **Ramsey-sentences**.

انظر: قبلي / بعدي **A priori/a posteriori**.

وللمزيد انظر: بوشن **Boghossian** (١٩٩٦) & كارناب **Carnap** (١٩٥٠أ) & كواين **Quine** (١٩٥١).

ضد واقعية **Anti-realism**:

انظر: واقعية وضد واقعية **Realism and anti-realism**.

صدق تقريبي **Approximate truth**:

النظرية (أو الاعتقادات) الكاذبة يمكن أن تظل صادقة على نحو تقريبي إذا كانت قريبة من الصدق. على سبيل المثال، الجملة «جون طوله ١,٧٠ متر» هي جملة كاذبة إن كان طول جون في الواقع ١,٧٣ متر، لكنها تظل صادقة على نحو تقريبي. هذا المفهوم كان مركزيًا في مجموعة إجراءات الواقعية العلمية، لأنه يسمح للواقعيين بالاحتجاج على أنه وإن كانت النظريات السابقة كاذبة، فإنها يمكن مع ذلك أن تؤخذ باعتبارها نظريات صادقة على نحو تقريبي من وجهة النظر الأفضل للاحقين عليهم. ومن ثم فهو يسمح لهم بتفادي كثير من مواطن القوة للاستقراء المتشائم **Pessimistic induction**. وقد قاوم هذا المفهوم إضفاء الطابع الصوري **Formalisation** على الأشياء، مما جعل كثيرًا من الفلاسفة يشعرون أنه لا مبرر له. ومع ذلك يمكن القول بأنه يشبع بديهية تحصيل الحاصل التالية: بالنسبة لأي جملة (ق)، (ق) صادقة على نحو تقريبي إذا، وفقط إذا، كانت (ق) صادقة على نحو تقريبي. فهذه البديهية تنقل عبء فهم 'الصدق التقريبي' إلى 'تقريب الفهم'. وثمة مفاهيم ذات علاقة سوف يلي توضيحها، مثل مقاربة الصدق **Truthlikeness**، ورجحان الصدق **Verisimilitude**.

للمزيد انظر: بسيلوس **Psillos** (١٩٩٩).

حجة **Argument**:

بناء لغوي يتألف من مجموعة من المقدمات ونتيجة، بحيث تكون النتيجة مرتبطة بالمقدمات بشكلٍ مناسب (أي ناجمة عنها منطقيًا، أو أنها مقبولة أو محتملة أو مُبرَّرة بها). ويمكن أن تنقسم الحجج إلى استنباطية **Deductive** (أو برهانية **Demonstrative**)، وغير استنباطية **Non-deductive** (غير برهانية **Non-demonstrative** أو ممتدة **Ampliative**).

انظر: استدلال ممتد **Ampliative inference**؛ حجج استنباطية **Deductive arguments**؛ استدلال **Inference**.

أرسطو Aristotle (~ ٣٨٤ - ~ ٣٢٢ ق. م.):

فيلسوف يوناني، أحد أشهر المفكرين على الإطلاق. هو مؤسس منطق القياس **Syllogistic logic**، كما قدَّم إسهامات عميقة في مجالات الميثودولوجيا **Methodology**، والميتافيزيقا **Metaphysics**، والأخلاق **Ethics**. كانت نظريته الفيزيائية هي المذهب السائد حتى عصر الثورة العلمية. أُسست نظريته المعرفية على التمييز القاطع بين فهم الواقعة وفهم السبب الذي يُفسر حدوثها. والنمط الأخير من الفهم – الذي يميز التفسير العلمي والمعرفة العلمية – مرهونٌ باكتشاف أسباب الظواهر. ومع أن كلا النوعين من الفهم يمضي قدمًا عن طريق القياس المنطقي الاستنباطي، فإن الأخير فقط هو الذي يميز العلم لأنه مرهون بمعرفة الأسباب. لاحظ أرسطو أن الحجج التفسيرية – فضلاً عن كونها برهانية – يجب أن تكون أيضًا غير تماثلية **Asymmetric**: فالعلاقة اللاتماثلية بين الأسباب والنتائج يجب أن تكون منعكسة في العلاقة بين مقدمات ونتائج الحجج التفسيرية. وتشكل المعرفة العلمية – بالنسبة لأرسطو – نسقًا استنباطيًا أكسيوماتيكيًا محكمًا، بديهياته هي المبادئ الأولى **First principles**.

ومن حيث كونه تجريبيًا، عوَّل أرسطو على التجربة **Experience** كونها سبيلا ومصدرا لمعرفة الأسباب، لكن التجربة في حد ذاتها لا يمكن أن تؤدي – من خلال الاستقراء **Induction** – إلى المبادئ الأولى؛ فهذه الأخيرة كلية، وضرورية، وتقرر الأسباب النهائية. إن المبادئ الأولى ذاتها لا يمكن أن تكون برهانية، وإلا حُكم عليها بالتراجع اللامتناهي أو الدائرية. بل إن ثمة شيئًا ضروريًا – إلى جانب التجربة والبرهان – لمعرفة المبادئ الأولى، ألا وهو عملية التجريد **Abstraction** القائمة على الحدس، وهي العملية التي تكشف عن جواهر الأشياء، أعني الخصائص التي بمقتضاها يكون الشيء على ما هو عليه. وقد ميَّز أرسطو بين أربعة أنماط من الأسباب: السبب المادي، وهو المادة المكونة للشيء، والسبب الصوري، وهو صيغة جوهره أو صورته، والسبب الفاعل، وهو مصدر المبدأ الأول لتغيره أو بقائه، والسبب الغائي، وهو الهدف من حدوثه. على سبيل المثال: السبب المادي للتمثال هو مادته (ولنقل البرونز)، والسبب الصوري هو شكله أو صورته، والسبب الفاعل هو صانعه، والسبب الغائي هو الهدف الذي صُنع من أجله. هذه الأنماط المختلفة للسبب تناظر الإجابات المختلفة عن السؤال: لماذا؟

انظر: بيكون Bacon؛ جوهرية Essentialism؛ مذهب تجريبي Empiricism؛ وليام أوكام Ockham, William of؛ جزئي Particular؛ كليات Universals.

وللمزيد انظر: أرسطو Aristotle (١٩٩٣).

مذهب ذري Atomism:

اتجاه فلسفي مؤداه أن أي شيء إنما يتألف فحسب من عناصر منفصلة وغير مرئية (الذرات Atoms). وترجع الذرية الفيزيائية إلى لوقيبوس Leucippus وديموقريطس Democritus (~ ٤٦٠ - ~ ٣٧٠ ق. م.)، وتزعم أن العناصر النهائية للواقع هي الذرات والفراغ.

للمزيد انظر: بايل Pyle (١٩٩٥).

ذرية سيمانطيقية Atomism, semantic:

وجهة النظر القائلة بأن معنى أي حد لغوي (أو تصور) هو معنى ثابت بمعزلٍ عن أي حد (أو تصور) آخر، أي إنه غير محدد بموضعه في نسقٍ نظريٍ ما، من خلال ارتباطاته - المنطقية أو التصورية أو الإشارية - بالحدود الأخرى في النسق. وعلى الرغم من تراجع المصطلح تحت تأثير النزعة الكُلانية السيمانطيقية Semantic holism في الستينيات من القرن العشرين، فإن كارناب قد عوَّل عليه ووضع نظرية ذرية في المغزي الإدراكي للحدود النظرية. لقد كانت فكرته أن الحد النظري ذو معنى، ليس فقط في حالة كونه جزءًا من نظرية، بل بالأحرى حين يُقدم مساهمة إيجابية في الناتج التجريبي للنظرية. وبهذه الخطوة اعتقد كارناب أنه قد وضع في مأمن التمييز بين التصورات النظرية ذات المغزى، وتلك التأكيدات الميتافيزيقية الخالية من المعنى، والتي يمكن على الرغم من ذلك أن تلحق بالنظرية (وهذه الأخيرة لا تؤدي إلى اختلاف تجريبي). اعتبر آخرون أن الذرية السيمانطيقية تقوم على أساس وجود ارتباطات نومولوجية Nomological بين التصورات والكيانات التي تمثلها.

انظـــر: كُلانيــــة تأكيديـــة Holism, Confirmational، كُلانيـــة ســـيمانطيقية Holism, Semantic، مفارقة التثبيت Tacking Paradox, the.

وللمزيد انظر: فودور و ليبور Fodor and Lepore (١٩٩٢).

أكسيولوجيا (نظرية القيم) Axiology:

نظرية عامة عن القيود التي تحكم الاختيار العقلاني للأهداف والغايات، كالنجـاح التنبؤي، والملاءمة التجريبية Empirical adequacy، والصدق Truth، على سـبيل المثـال لا الحصر. وقد اعتُبرت مكملة للنزعـة الطبيعيـة المعياريـة Normative naturalism مـن حيث كونها توفر وسيلة للاختيار والمفاضلة بين الأهداف التي يجب أن تسعى الميثودولوجيـا العملية لإنجازها.

للمزيد انظر: لودان Laudan (١٩٩٦).

فرنسيس بيكون Bacon, Francis (١٥٦١ – ١٦٢٦):

محـام، ورجل دولـة، وفيلسوف إنجليـزي. في كتابـه «الأورجانـون الجديـد» Novum Organum (New Organo) (١٦٢٠)، وضع بيكون المنهج في بؤرة الاهتمام، وذهب إلى أن المعرفة تبدأ بالتجربة، لكنها تسترشد بمنهجٍ جديد، ألا وهو منهج الاستقراء الاستبعادي Eliminative induction. ويختلف منهجه الجديد هذا عن منهج أرسطو في جانبين: طبيعة المبادئ الأولى من جهة، وكيفية الوصول إليها من جهة أخرى؛ فوفقًا لـ بيكون، يبدأ المنهج الأرسطي بالحواس والموضوعات الجزئية، لكنه لا يلبث أن ينصرف إلى المبادئ الأولى ويشتق النتائج الأبعد منها، وهذا هو ما دعاه بيكون (توقع الطبيعة). قارَن بيكون هذا المنهج بمنهجه الذي يهدف إلى تفسير الطبيعة، ووجد أن الأول بمثابة صعود تدريجي ومتأنٍ من الحواس والموضوعات الجزئية إلى المبادئ الأكثر عمومية، ومن ثم رفض الاستقـراء التعـدادي Enumerative induction بوصفه منهجًا صبيانيًا (لأنه يضع فقط في الاعتبار الحالات الإيجابية). أما منهجه البديل فيمضي عبر ثلاث مراحل: الأولى هـي مرحلة التاريخ التجريبي والطبيعي، وتشمل التسجيل الكامل – أو الكامل قدر الإمكان – لجميع حالات الأشياء الطبيعية وتأثيراتها، وهنا نستخدم قواعد الملاحظة؛ ومن ثم تأتي المرحلة الثانية، وفيها يتم بناء قوائم الحضور، والغياب، ودرجات الاختلاف للطبيعة موضع البحث. أما المرحلة الثالثة فهي مرحلة الاستقراء؛ إن ما هو حاضر حين تكون الطبيعة موضع الفحص حاضرة، أو غائب حين تكون هذه الطبيعة غائبة، أو ينقص حين تنقص هذه الطبيعة وبالعكس، يكون هو صورة هذه الطبيعة. والعنصر الحاسم في هذه العملية ذات المراحل الثلاث هو إزالة أو استبعاد جميع السمات العرضية للطبيعة موضع الفحص.

ويذكرنا حديثه عن الصور **Forms** بحديث أرسطو عن الصور الجوهرية للأشياء. وقد كانت رؤية بيكون حقًا بمثابة الحلقة الوسطى بين التصور الأرسطي والتصور الأكثر حداثة لقوانين الطبيعة **Laws of nature**؛ حيث زعم أن صورة طبيعة ما هي القانون أو القوانين التي تخضع لها.

إنحاز بيكون للنشاط التجريبي الفعال، وأبدى احترامًا عميقًا للسيميائيين(١) **Alchemists** لأنهم كانت لديهم مختبراتهم. وفي مثاله عن لوحة المؤشر الإصبعي(٢) **Fingerpost**، زعم بيكون أن المثال الجوهري لتفسير الطبيعة يتوقف على ابتكار التجربة الحاسمة **Crucial experiment**. عارض بيكون أيضًا الفصل التقليدي بين المعرفة النظرية والعملية، وذهب إلى أن المعرفة الإنسانية والقوة الإنسانية يلتقيان في نقطة واحدة.

انظر: نظرية همبل في التأكيد **Confirmation, Hempel's theory of**، نيكود **Nicod**، منهج علمي **Scientific method**.

وللمزيد انظر: بيكون **Bacon** (١٦٢٠) & لوسي **Losee** (٢٠٠١).

مغالطة معدل الأساس **Base-rate fallacy**:

أفضل تقديم لهذه المغالطة هو ذلك الذي يتجلى في اختبار مدرسة هارفارد الطبية **Harvard Medical School test**، وهو اختبار – لوجود مرض معين – له ناتجان:

---

(١) السيميائيون هم أولئك الذين كانوا يشتغلون بالكيمياء – أو الصنعة – منذ تأسيس بطليموس Ptolemy لمدرسة الإسكندرية القديمة (الموزيزم Museum)، وإلى بدايات العصر الحديث. كانت ممارساتهم تهدف إلى تحويل العناصر الخسيسة إلى ذهب، أو إلى إنتاج ترياق يسمو بالجسد الإنساني أو يعيد الكهل شابًا. وقد اقترنت هذه الممارسات بالكثير من الأساطير والتعاويذ السحرية، كما انطوت بالمثل على أخطاء معرفية مبعثها الخداع البصري بألوان نواتج التفاعلات الكيميائية (حيث كان تلون المادة يعني بالنسبة للسيميائي حدوث تحول فعلي!)، لكنها مع ذلك تركت الباب مفتوحًا أمام التجربة المعملية، في وقت كانت فيه التجارب موضع تثبيط واستنكار، وأرست قواعد التطبيق لعدد لا بأس به من العمليات الكيميائية، كالتقطير والتسامي والانصهار والترشيح والتبلور والإذابة والتكليس وغيرها (المترجم).

(٢) لوحة مرورية إشارية معدنية أو خشبية تُستخدم لتوجيه مستخدمي الطرق (المترجم).

'موجب' و'سالب' (أو '+' و '-')؛ لنفرض أن «جوان» قد أجرت الاختبار، وأن (ف) هو الفرض القائل بأن «جوان» تعاني من المرض، وأن (- ف) هو الفرض القائل بأنها لا تعاني من المرض. الاختبار له درجة عالية من الموثوقية: فهو يعطي القيمة صفرا في حالة السالب الكاذبة **False negative**؛ وهذا يعني أرجحية **Likelihood** كون نتيجة الاختبار للفتاة المفحوصة سالبة، بمعني أن معدل المرض لديها صفر (أي أن احتمال «- / ف» = صفر). ويعطى الاختبار أيضًا قيمة صغيرة لحالة الموجب الكاذبة **False positive**؛ بمعنى أرجحية أن تكون نتيجة الاختبار للفتاة المفحوصة موجبة بنسبة ٥٪ مثلاً، مع أنها لا تعاني من المرض (أي أن احتمال «+ / - ف» = ٠.٠٥). والآن نتيجة الاختبار لـ «جوان» موجبة، ما هو إذن احتمال أن تكون «جوان» مصابة بالمرض بمقتضى إيجابية نتيجة الاختبار؟ حين طُرحت هذه المشكلة على بعض المُجربين، مالوا إلى الإجابة بأن درجة احتمال كون «جوان» مصابة بالمرض في ضوء النتيجة الإيجابية للاختبار عالية جدًا: قريبة جدًا من ٩٥٪. على أننا إذا وضعنا فقط في الاعتبار المعلومات المحصلة عن الأرجحيات (+/ ف) و(+/ - ف) فإن السؤال المطروح أعلاه يغدو غير محدد. إن ثمة معلومات حاسمة مفقودة، أعني معدل الإصابة بالمرض لدى السكان؛ فإذا كان معدل الإصابة هذا قليلاً جدًا، ولنقل مثلاً إن شخصًا واحدًا من بين كل ١٠٠٠ شخص لديه المرض، فمن غير المحتمل بدرجة عالية أن تكون «جوان» مصابة بالمرض حتى ولو كانت نتيجة الاختبار موجبة: احتمال (ف / +) سوف يكون صغيرًا جدًا. والدرس المستفاد من مثل هذه الحالات أن هذه المغالطة تتجاهل معدلات الأساس، لأنها تؤدي إلى نتائج مغلوطة في الاستنتاج الإحصائي[1]».

---

(١) لفهم أفضل لهذه المفارقة يجب أن نعرف أولاً معنى مصطلحي «احتمال الحد الأدنى» Prior probability و«احتمال الحد الأعلى» Posterior probability؛ فالأول هو وصف لما هو معروف عن متغير ما في غياب البينة. ومن ثم فالثاني هو الاحتمال الشرطي لمتغير ما مع الأخذ في الاعتبار تلك البينة.
وتعرف مغالطة معدل الأساس Base – rate fallacy أيضًا بمغالطة تجاهل معدل الأساس Base – rate neglect، وهو خطأ يحدث حين نقدر قيمة الاحتمال الشرطي لفرض ما (ف) بدلالة بينة ما (ب) دون أن نضع في الاعتبار معدل الأساس أو احتمال الحد الأدنى لـ (ف). على سبيل المثال، افرض أنك تعرف أن قارورة تحوي ٨٠ كرة سوداء و٢٠ كرة بيضاء، أو ٥٠ كرة سوداء ومثلها بيضاء. دعنا نسمي هذين الفرضين ف، ف* على الترتيب. الآن أنت تقوم بالسحب العشوائي وتحصل على كرة سوداء. ولنرمز لهذه البينة بالحرف (ب). قد يعتقد المرء أن احتمال (ف) بدلالة (ب) له قيمة عالية، لأن احتمال (ب) بدلالة (ف) له قيمة عالية تساوى (٠,٨). لكن افرض أنك تعرف أن قيمة احتمال =

انظر: تأكيد Confirmation، نظرية إحصائية خاطئة Error-statistical theory of، احتمال Probability، حد أدنى Prior.

وللمزيد انظر: هاوسون Howson (٢٠٠٠).

توماس بايس Bayes, Thomas (١٧٠٢ - ١٧٦١):

عالم رياضيات ورجل دين إنجليزي. قام ريتشارد برايس Richard Price بتقديم مقاله المنشور بعد وفاته «مقال نحو حل مشكلة في مذهب الصدفة» An Essay Towards Solving a Problem in the Doctrine of Chances (١٧٦٤) إلى مجلة المعاملات الفلسفية لجمعية لندن الملكية Philosophical Transactions of the Royal Society of London، وحوى برهانًا لما أصبح معروفًا باسم مبرهنة بايس Bayes's theorem.

للمزيد انظر: إيرمان Earman (١٩٩٢).

مبرهنة بايس Bayes's theorem:

مبرهنة في حساب الاحتمال Probability calculus وضعها توماس بايس: لنفرض أن (ف) فرضٌ ما، وأن (ب) بينة ما. تقول مبرهنة بايس:

= الحد الأدنى لـ (ف) قليلة جدًا (٠,١). ربما كان من الصعب في هذه الحالة أن يحصل المرء على أكثر من ٥٠ كرة سوداء. إن احتمال (ف) بدلالة (ب) - في هذه الحالة - يمكن بالمثل أن يكون قليلاً (اعتمادًا على قيمة الحد الأدنى لـ (ب) أيضًا). لذلك، بمعرفة أنك قد سحبت كرة سوداء، فإن احتمال أن القارورة كان بها المزيج ٨٠/٢٠ قد يظل قليلاً جدًا، بينما احتمال أنها كانت تحوي المزيج ٥٠/٥٠ قد يكون مع ذلك عاليًا جدًا. فإذا تجاهلنا جانب احتمال الحد الأدنى لـ (ف) على أساس الاحتمال الشرطي لـ (ف) بدلالة (ب)، فإننا نرتكب مغالطة معدل الأساس. وكمثال أبسط لهذه المغالطة، افرض أن «جوان» قد فازت بيانصيب المدينة، وأنك افترضت أنها ربحت اليانصيب لأنها قامت برشوة القضاة لكي يطبعوا نسخًا كثيرة من ورقتها مما يؤدي إلى تجاهل العديد من الأوراق الأخرى. إذن، وباعتبار أن هذا الفرض قائم، فإن احتمال فوز «جوان» باليانصيب له قيمة عالية. لكن حين نفكر في هذا الاعتبار وحده بالإضافة إلى واقعة فوزها باليانصيب، فإن هذا يجعل من المحتمل أن «جوان» قد نجحت في رشوة القضاة، ومن ثم نقع في مغالطة معدل الأساس. إن مثل هذا الاستنتاج يتجاهل احتمال الحد الأدنى للفرض القائل بأن «جوان» قد نجحت في عملية الرشوة. وما لم يكن لديك أسباب مستقلة للتفكير في أن الحد الأدني له قيمة عالية، فإن واقعة فوز «جوان» ليست دليلا على أن عملية الرشوة قد نجحت (المترجم).

ح(ف/ ب) = ح(ب/ ف) × ح(ف)/ ح(ب)

حيث ح(ب) = ح(ب/ ف) × ح(ف) + ح(ب/ - ف) × ح(- ف).

كما يُعرف الاحتمال غير الشرطي لـ (ف) باحتمال الحد الأدنى للفرض، أما الاحتمال الشرطي لـ (ف/ ب) فيُعرف باحتمال الحد الأعلى للفرض بدلالة البينة، أما احتمال (ب/ ف) فيعُرف بأرجحية البينة بدلالة الفرض"(1).

---

(1) كمثال لهذه المبرهنة، والتي تُعرف أيضًا بقانون بايس Bayes' Law: لنفرض أن زيدًا قرر الذهاب إلى العمل بإحدي وسائل المواصلات الثلاث التالية: السيارة، أو الأوتوبيس، أو ترام المدينة. وبسبب ازدحام المرور، إذا قرر أن يذهب بالسيارة، فهناك احتمال بنسبة ٥٠% أنه سوف يتأخر. وإذا قرر أن يذهب بالأوتوبيس، الذي يسير في خطوط خاصة به لكنه أحيانًا يكون مكتظًا بالناس، فهناك احتمال بنسبة ٢٠% فقط أنه سوف يتأخر. الترام غالبًا لا يسبب التأخر بنسبة ١%، لكن سعر تذكرته أعلى كثيرًا من الأوتوبيس.

أ- لنفرض أن زيدًا قد تأخر يومًا ما، وأن رئيسه في العمل أراد أن يحسب احتمال كونه يأتي إلى العمل قائدًا سيارته. فلأنه لا يعرف وسيلة المواصلات التي يستقلها زيد عادةً، فإنه يعطي القيمة ٣/١ كاحتمال الحد الأدنى لكل وسيلة من الوسائل الثلاث. ما هو تقدير الرئيس لاحتمال كون زيد يأتي إلى العمل قائدًا سيارته؟

ب- لنفرض أن زميلاً لزيد في العمل يعرف أنه يستقل دائمًا ترام المدينة في الذهاب إلى العمل، ولا يستقل أبدًا الأوتوبيس، لكنه أحيانًا – وبنسبة ١٠% من المرات يقود سيارته. ما هو الاحتمال لديه بأن زيدًا يقود سيارته، مع العلم أنه قد تأخر في ذلك اليوم؟

يمضي الحل على النحو التالي:

أ- لدينا المعطيات التالية:

ح (أوتوبيس) = ح(سيارة) = ح(ترام) = ٣/١ & ح(تأخر بالسيـــارة) = ٠,٥ & ح(تأخر بالترام) = ٠,٠١ & ح(تأخر بالأوتوبيس) = ٠,٢

الآن نحن نريد أن نحسب ح(تأخر بالسيارة). وفقًا لمبرهنة بايس، هذا الاحتمال يساوي:

ح (تأخر بالسيارة) × ح(سيارة)

{ح(تأخر بالسيارة) × ح(سيارة)} + ح(تأخر بالأوتوبيس) × ح(أوتوبيس)} + {ح(تأخر بالترام) × ح(ترام)} =

٠,٥ × ٣/١

٠,٥ × ٣/١ + ٠,٢ × ٣/١ + ٠,٠١ × ٣/١ = ٠,٧٠٤٢

ب- نكرر الحسابات السابقة لكن مع إغفال قيمة احتمال الحد الأدني ٣/١ . هنا نحن نستخدم ح(أوتوبيس) = صفر، ح(سيارة) = ٠,١، ح(ترام) = ٠,٩، ووفقًا للمعادلة السابقة تكون قيمة ح(تأخر بالسيارة) = ٠,٨٤٧٥ (المترجم).

انظر: بايسينية Bayesianism؛ احتمال الحد الأعلى Probability, posterior؛ احتمال الحد الأدنى Probability, prior.

وللمزيد انظر: إيرمان Earman (١٩٩٢) & هاوسون وأورباخ Howson and Urbach (٢٠٠٦).

بايسينية Bayesianism:

نظرية رياضية مؤسسة على حساب الاحتمال، وتهدف إلى تقديم إطار عام تكون فيه التصورات الأساسية (مثل (عقلانية) Rationality، (منهج علمي) Scientific Method، (تأكيد) Confirmation، 'دعم قائم على البينة' Evidential support، (استدلال استقرائي) Inductive inference) موضع فحص وتحليل. والاسم مشتق من مبرهنة حساب الاحتمال المعروفة بمبرهنة بايس Bayes's Theorem. وتُعد البايسينية في نسختها السائدة نظرية ذاتية أو شخصية، لأنها تزعم أن الاحتمالات تعبر عن درجة اعتقاد ذاتية Degrees of belief (أو شخصية). والنظرية مؤسسة على نتيجة رياضية مهمة {قدَّم برهانها – على نحو مستقل – كل من رامزي Ramsey وعالم الإحصاء الإيطالي برونو دي فينيتي Bruno de Finnetti (١٩٠٦ – ١٩٨٥)} مؤداها أن درجات الاعتقاد الذاتية (المسماة خوارج قسمة المراهنة النزيهة Fair betting quotients) تشبع البديهيات التي وضعها كولموجروف(١) Kolmogorov لدوال الاحتمال. والفكرة الأساسية، المعروفة بمبرهنة الكتاب الهولندي(٢) Dutch-book theorem، أنه ما لم تكن درجات الاعتقاد لدى

(١) أندريه نيكولافيتش كولموجروف Andrey Nikolaevich Kolmogorov (١٩٠٣– ١٩٨٧): عالم رياضيات سوفييتي، وهو أحد مطوري نظرية حساب الاحتمال، استخدم عمله الرياضي في حساب الاحتمال لدراسة حركة الكواكب والتدفق الهائج للهواء من المحركات النفاثة (المترجم).

(٢) مبرهنة الكتاب الهولندي: نمط من نظريات الاحتمال مؤداه أن فرصة الربح سوف تكون قائمة إذا افترضت احتمالات غير متسقة في سياق معين، وكانت تنتهك تقريب بايس. ويمكن تأصيل الاحتمالات المفترضة في نمط التمويل السلوكي Behavioral finance، ومن ثم تصبح نتيجة مباشرة للخطأ البشري في حساب احتمال حدوث حدث ما. بعبارة أخرى تقرر النظرية أنه حينما يوضع افتراض غير دقيق عن أرجحية أن حدثًا ما سوف يحدث، فإن فرصة الربح تكون قائمة =

شخصٍ ما، في أي وقت مُعطى، تشبع بديهيات حساب الاحتمال، فإنها عُرضة للكتاب الهولندي، أي لمجموعة من الرهانات المتزامنة التي هي نزيهة في ضوء رؤاه الخاصة، ومع ذلك، حين تؤخذ في مجموعها، تجعله يكابد خسارة صافية مهما حدث. إن الجانب المالي من الأداء المعياري لمبرهنة الكتاب الهولندي هو فحسب أداة مثيرة، فالقوة الدافعة لمبرهنة الكتاب الهولندي تتمثل في أن ثمة عدم اتساق بنائي في أي نسق من درجات الاعتقاد ينتهك بديهيات حساب الاحتمال. وتأتي البايسينية في صنفين: تزامني **Synchronic** ومتغير زمنيًا **Diachronic**. يتبنى الصنف التزامني وجهة النظر القائلة بأن المطالبة بالاتساق الاحتمالي بين درجات الاعتقاد لشخص ما هي مطالبة منطقية: مطالبة بالاتساق المنطقي في الواقع. ومع ذلك فإن وجهة النظر القائلة بأن الاتساق الاحتمالي التزامني هو بمثابة قانون شرعي للعقلانية لا يمكن المحافظة عليها، لأنها ستتطلب برهانًا غير مفترض جدلاً على أن أي انتهاك لبديهيات حساب الاحتمال هو فعل لا عقلاني حتمًا. أما البايسينية المتغيرة زمنيًا فتضع عملية الاشتراط **Conditionalisation** في بؤرة الاهتمام، إذ من المفترض أن تكون قانونًا شرعيًا مؤداه أن العقلانية تفرض على الوكلاء أن يطوروا درجات اعتقادهم من خلال عملية الاشتراط للوصول إلى البينة. وعقوبة من لا يفعل ذلك هي مواجهته لاستراتيجية الكتاب الهولندي: إن المُراهِن يمكن أن يقدم مجموعة من الرهانات على مر الزمن، بحيث إن: ١) كلاً منها – حين يؤخذ على نحو فردي – سوف يبدو نزيهًا في الوقت الذي يقدمه فيه؛ لكنها حين

= بالنسبة لوسيط ما. على سبيل المثال، لنفرض أن هناك شركة تأمين و ١٠٠ شخص في سوق للتأمين على المنازل: إذا كانت شركة التأمين تتنبأ بأن احتمال أن أحد الملاك سوف يحتاج إلى تأمين بنسبة ٥%، لكن كل الملاك الآخرين يتنبؤون بأن احتمال نسبة التأمين الذي يحتاجونه هو ١٠%، فإن شركة التأمين سوف توصي بالمزيد من التأمين على المنازل، لأن الشركة تعرف حينئذ أن هؤلاء الأشخاص سوف يدفعون للتأمين أكثر مما يحتاجونه. والربح هنا يأتي من الاختلاف بين قسط التأمين الموصى به والتكلفة التي سوف تتحملها الشركة من خلال تسوية مطالبات التأمين. والمصطلح شائع الاستخدام في سباقات الخيل، وربما كان مأخوذًا منها، ففي مثل هذه السباقات تشيع العبارة «وضع كتاب» Making a book، وتعني وضع احتمالات الرهان، وكذلك كلمة «المراهن» (على الخيل) Bookmaker، وتعني الشخص الذي يضع هذه الاحتمالات. أما الأصل الاشتقاقي للمصطلح فربما كان يرجع إلى القرن التاسع عشر، حين قامت شركات التأمين الهولندية على السفن بتنظيم وتوحيد عمليات التأمين بطريقة ما تؤدي إلى كسب المال أيًا كانت حالات الطوارئ التي يمكن أن تحدث (المترجم).

تؤخذ متجمعة؛ ٢) تؤدي إلى مكابدته خسارة صافية مهما حدث. وكما هو معترف به، فإن العقوبة هنا تفترض شرطًا معينًا، ألا وهو أن المُراهن يُعلن مقدمًا عن المنهج الذي يغير به درجات اعتقاده حين يصل إلى بينة جديدة، وأن هذا المنهج مختلف عن عملية الاشتراط. والحق أن الانتقادات الموجهة إلى البايسينية المتغيرة زمنيًا تشير إلى أنه ليس ثمة برهان عام لقاعدة الاشتراط.

انظر: اتساق احتمالي **Coherence, probabilistic**، نظرية بايسينية في التأكيد **Confirmation, Bayesian theory of**، تفسير ذاتـــــي للاحتمال **Probability, subjective interpretation of**.

وللمزيد انظر: إيرمان **Earman** (١٩٩٢) & هـاوسون وأورباخ **Howson and Urbach** (٢٠٠٦) & سوبر **Sober** (٢٠٠٢).

اعتقاد Belief:

حالة نفسية تسيطر على الجزء غير المنطقي بالضرورة من المعرفة. وهي حالة ذات مضمون قضائي، غالبًا ما يتم التعبير عنها بقولنا: «فلان يعتقد أن ...»، حيث تحل القضية محل النقاط في العبارة. والاعتقادات يمكن تقييمها من خلال صدقها أو كذبها، وكذلك من خلال مدى كونها مُبررة (أو مضمونة) أم لا. وبوجه خاص، الاعتقاد الصادق المُبرَّر يُشكِّل المعرفة.

على أن الاعتقادات يمكن أن تكون مبررة (على سبيل المثال قد تكون ناجمة عن إجراء فحص شامل مستند إلى الأدلة) على الرغم من أنها قد تكون كاذبة (أو قد تصبح كاذبة). وبوصفها حالات نفسية فإن الاعتقادات يمكن أن تكون أسبابًا ونتائج. لكن الفلاسفة اهتموا في الغالب بالتقييم المعياري لها: هل هي مؤسسة بشكلٍ لائق على أسباب ودلائل؟ وبوصفها حالات نفسية فإن الاعتقادات يمكن أيضًا أن تكون استعدادية **Dispositional** أو عرضية **Occurrent**؛ فهي استعدادية إن كان استيحازها يتجلى في ظروف معينة (كقولي

مثلاً: أنا لدي اعتقاد بأن الجليد أبيض لأنَّ لدى استعدادا لقبول القضية القائلة بأن الجليد أبيض)، والاعتقادات الاستعدادية يمكن أن تستولى على المرء دون التسليم بها عمومًا؛ وهي عرضية حينما تستلزم تسليمًا حاليًا بها، أي حين تظهر لدى المرء. وقد ذهب بوبر **Popper** وتابعوه إلى أن العلم ليس معنيًا بالاعتقاد، وأنهم حققوا تقدمًا نحو إبستمولوجيا تستغنى تمامًا عن مفهوم الاعتقاد. لكن من الصعب أن نرى كيف يمكن أن يكون ثمة تصور للمعرفة دون تصور الاعتقاد. والحق أن الكثير من فلاسفة العلم (وبصفة خاصة تابعي البايسينية) قد ركزوا على كيفية تغير الاعتقادات على مر الزمن.

انظر: اتساقية **Coherentism**، درجة الاعتقاد **Degree of belief**؛ تأسيسية **Foundationalism**، تبرير **Justification**، استيثاقية **Reliabilism** .

وللمزيد انظر: وليامز **Williams** (٢٠٠١).

جـورج باركلي **Berkeley, George** (١٦٨٥ – ١٧٥٣):

فيلسوف أيرلندي، كان أسقفًا للكنيسة الإنجليكانية، وهو واحد من أشهر ثلاثة تجريبيين في القرن الثامن عشر. أهم أعماله: «مقال في مبادئ المعرفة الإنسانية» **A Treatise Concerning the Principles of Human Knowledge** (١٧١٠)، «ثلاث محاورات بين هيلاس وفيلونوس» **Three Dialogues Between Hylas and Philonous** (١٧١٣)، «في الحركة» **De Motu** (١٧٢١). كان لا ماديًا **Immaterialist** في نفيه لوجود المادة لكونها تعني شيئًا ما يعلو على، ويفوق، مجموعة الكيفيات المحسوسة للأجسام (= أفكار **Ideas**). عارض باركلي الفهم الفلسفي للمادة باعتباره جوهرا جسمانيا غير مفكر، أو باعتباره بنية تحتية **Substratum** تتحد عليها كل الكيفيات المحسوسة للأجسام. كذلك رفض التمييز بين الكيفيات الأولية والثانوية، وذهب إلى أن كل الكيفيات المُدرَكة هي كيفيات ثانوية، ذلك أنها تعتمد على العقول المُدرِكة لوجودها. أنكر باركلي أيضًا وجود الأفكار المجردة؛ أي الأشكال المجردة أو الكليات، فالموضوعات الجزئية من نوع معين يُفترض أنها تشارك فيها.

ومن حيث كونه تجريبيًا، اعتقد باركلي أن كل الأفكار عينية **Concrete**، وأن الأفكار العامة (مثل فكرة المثلث) هي علامات **Sings** تعبر عن أي فكرة عينية أو جزئية (كأي مثلث عيني مثلاً). ويُعد باركلي مؤسسًا للمثالية **Idealism**، فقد قرر المبدأ القائل: «معنى أنه (يكون) هو أنه مُدَرك» **'esse' is 'percipi'**؛ ومن ثم ربط الوجود بالإدراك وبكون الشيء مُدرَكًا، ويترتب على ذلك أنه لا يوجد شيء غير مُدرَك، وحتى لو كانت هناك بعض الموضوعات التي قد لا يدركها العقل (الإنساني) في الوقت الراهن، فإن الله يدركها دائمًا. رفض باركلي أيضًا وجود أي تسبيب **Causation** في الطبيعة، لأن الأفكار أساسًا سلبية (غير فعالة) وخاملة. واعتبر أن الله هو سبب كل الأشياء. كما أوضح أن هناك نماذج بين الأفكار (كأن نقول مثلاً: النار تنتج الحرارة) أو أن بعض الأفكار لا إرادية **Involuntary** (مثلما أقول: حين أفتح عيني في وضح النهار أرى الضوء) بالقول بأن الله وضع قوانين الطبيعة التي تحكم تعاقب الأفكار. هذه القوانين – كما اعتقد – لا تقيم أي روابط ضرورية **Necessary connections** بين الأفكار، لكنها تشكل ارتباطات عادية فيما بينها.

أعتُبر باركلي مناصرًا للنزعة الأداتية **Instrumentalism**، وهذا صحيح لدرجة أنه اعتقد أن العلم لا يبحث عن الأسباب، وإنما عن تعميم الظواهر بمقتضى انتظامات يتم التعبير عنها رياضيًا.

انظر: تجريد **Abstraction**؛ نزعة تجريبية **Empiricism**.

وللمزيد انظر: باركلي **Berkeley** (١٩٧٧) & وينكلر **Winkler** (١٩٨٩).

خارج قسمة المراهنة **Betting quotient**:

الرهان على نتيجة ما (ق) هو ترتيب يفوز بمقتضاه المُراهن بحاصل الجمع (س) إذا تحققت (ق)، ويخسر حاصل الجمع (ل) إذا لم تتحقق (ق). وخارج قسمة المراهنة هو النسبة (ل / س + ل)، حيث حاصل الجمع (س + ل) هو الحصة التي يضعها المتراهنون، والنسبة (ل / س) هي الاحتمالات. والرهان يكون عادلاً إذا كان المُراهن غير مبال فيما يتعلق بجانبي الرهان، أي إذا كان غير مُدرِك لأي أفضلية في التمثيل بصفته مراهنا. وخارج قسمة المراهنة هو قياس درجة الاعتقاد الذاتي للمُراهن في أن (ق) سوف تتحقق. ووفقًا لمبرهنة الكتاب

الهولندي، فإن المراهنين يجب أن تكون لديهم خوارج قسمة للمراهنة (ومن ثم درجات اعتقاد ذاتية) تشبع بديهيات حساب الاحتمال[1].

---

(١) يمكن شرح مصطلح «خارج قسمة المراهنة» وما يرتبط به من مصطلحات في حساب الاحتمال على النخو التالي: المراهنة على الجملة (ق) هي ترتيب يفوز بمقتضاه المراهن بحاصل الجمع (س) إذا كانت (ق) صادقة، ويخسر حاصل الجمع (ص) إذا كانت (ق) كاذبة. وهنا يجب أن نضع في اعتبارنا التعريفات التالية: الحصة الموضوعة في البداية هي (س + ص)، والاحتمالات هي (ص / س)، وخارج قسمة المراهنة هو (ص / س + ص). مثال: لنفرض أن (ق) هي الجملة «الحصان الأبيض سوف يسبق الحصان الأسود». ولنفرض أن زيدًا وعمرو قد تراهنا على أنه إذا تحققت الجملة السابقة فإن عمرو سوف يدفع لزيد ثلاثة جنيهات، وإذا لم تتحقق فإن زيدًا سوف يدفع لعمرو جنيهين. إذن الحصة الموضوعة في البداية هي خمسة جنيهات، والاحتمالات ٢/٣ (٢ إلى ٣)، وخارج قسمة المراهنة هو ٢/٥. (لاحظ أن زيدًا يراهن على ق، وعمرو يراهن على – ق). الآن، القيمة المتوقعة للرهان بالنسبة لأي منهما هي حاصل جمع الكميات المحصلة بمضاعفة الربح (فهي موجبة إذا فاز المرء، وسالبة إذا خسر) لكل حالة من خلال احتمال تلك الحالة. ومثال ذلك: لنفرض، في المثال السابق، أن ح (ق) = ١/٣. إذن يتوقع المراهن أن القيمة المتوقعة للرهان هي [٣ × (١/٣) – ٢ × (٢/٣)] جنيه، أي (١ – ٤/٣) = – ١/٣ جنيه. فإذا كانت القيمة المتوقعة للرهان بالنسبة لأحدهما موجبة، يكون الرهان مُفضَّلًا، وإذا كانت سالبة يكون الرهان غير مفضل، وإذا كانت قيمتها هي الصفر يكون الرهان عادلًا. لذلك، من غير الحكمة في المثال السابق أن يراهن زيد، لأن القيمة المتوقعة سالبة. وقد يفترض المرء أن الرهان بين (س) و(ص) رهان عادل، لكن قليلًا من الجبر يعطينا الحل؛ فمن جهة، يكون الرهان عادلًا في حالة كون القيمة المتوقعة مساوية للصفر؛ أي: {ص (٢/٣) – س (١/٣) = صفر}؛ أي: {ص (٢/٣) = س (١/٣)}؛ لـذا:{ص = س [(٣/٢) × (١/٣)] }؛ أي: {٢ ص = س}؛ ومن ثم، على سبيل المثال: إذا كانت (ص) = ٢ جنيه، (س) = ٤ جنيهات، يكون الرهان عادلًا.

لاحظ ما يلي: بالنسبة للرهان على (ق): يكون الرهان عادلًا تمامًا في حالة: {ح (ق) س – ح (– ق) ص = صفر} & {ح (ق) س – [١ – ح (ق)] ص = صفر} & {ح (ق) س – ص + ح (ق) ص = صفر} & {ح (ق) [س + ص] = ص} & {ح (ق) = ص / س + ص}. فهذا يعني أن الرهان على (ق) هو رهانٌ عادل تمامًا في حالة كون ح (ق) مساوية لخارج قسمة الرهان. ومن ثم، في المثال السابق، يمكن أن نتقدم على النحو التالي:

{١/٣ = ص / س + ص}؛ {س + ص = ٣ ص}؛ {س = ٢ ص}

من جهة أخرى، ثمة علاقة رياضية أخرى يمكن أن تفيد في هذا الصدد، وهي: الرهان على (ق) يكون عادلًا تمامًا في حالة كون (س / ص) مساوية لـ:{١ – ح (ق) / ح (ق)}. وكأمثلة لذلك:

١. لنفرض أن ثمة رهانًا على (ق) بحيث إنني أربح جنيهين إذا كانت صادقة، وأخسر خمسة جنيهات إذا كانت كاذبة، حينئذ: الاحتمالات هي ٥ إلى ٢؛ الحصة الموضوعة هي ٧؛ خارج قسمة الرهان هو: ٥/٧؛ ح (ق) = ٥/٧.

٢. أنت تقوم بنقر قطعة العملة المعدنية مرتين. وسوف تربح ثمانية جنيهات إن حصلت على وجه الكتابة مرتين؛ وستة جنيهات إن حصلت علية مرة واحدة؛ وتخسر ١٦ جنيهًا إن لم تحصل =

انظر: بايسينية Bayesianism.

وللمزيد انظر: هاوسون وأورباخ Howson and Urbach (٢٠٠٦).

نيلز بوهر Bohr, Niels H. David (١٨٨٥ – ١٩٦٢):

فيزيائي دانمركي، وأحد مؤسسي ميكانيكا الكم الحديثة Modern quantum mechanics. ابتكر نموذجًا غير كلاسيكي للذرة، وفقًا له توجد الإلكترونات في مستويات منفصلة من الطاقة المحددة، وتقفز من مستوى من الطاقة إلى آخر. وقد ساهم هذا النموذج في حل مشكلة ثبات الذرات. بدأ بوهر ما يُعرف بتفسير كوبنهاجن Copenhagen interpretation لميكانيكا الكم، والذي أصبح فيما بعد تفسيرًا أرثوذكسيًا. إحدى أفكاره الرئيسة هو مبدأ التمام Principle of complementarity الذي طبقه على ثنائية الموجة – الجسيم، وكذلك على العالم الكلاسيكي وعالم الكم ككل. ووفقًا لهذا المبدأ، فإن بعض التصورات، الرؤى، أو النظريات تكون مُتمِمَّة لبعضها البعض أكثر منها متناقضة، ذلك أنها، وإن كانت تستبعد بعضها البعض بالتبادل، فإنها قابلة للتطبيق على جوانب مختلفة من الظواهر. ومن ثم، على الرغم من أنه لا يمكن تطبيقها لحظيًا (في وقت واحد)، فإنها لا غنى عنها للوصف أو الفهم الكامل للظواهر. وفي مقابل آينشتين Einstein، ذهب بوهر إلى أنه ليس من المعقول التفكير في موضوع كمَّاتي بوصفه ممتلكًا لخواص Properties محددة بين القياسات، ذلك أن إسناد الخواص إلى الموضوعات الكمَّاتية إنما يكون ذا معنى فقط نسبة إلى اختيار أدوات القياس. أعطى بوهر أيضًا بريقًا أنطولوجيًا لمبدأ فيرنر هايزنبرج Werner Heisenberg(١٩٠١ – ١٩٧٦) في اللايقين Uncertainty principle، وفقًا له توفر الحالة الكمَّاتية لنسقٍ ما وصفًا كاملاً له، وأن اللايقين ليس مسألة جهل بخاصيةٍ ما للنسق

= عليه قط في المرتين. ما هـــي إذن القيمة المتوقعة للرهان؟ الحـل: أولاً: ح(الكتابة × الكتابة) = ١/٢ × ١/٢ = ١/٤؛ ثانيًا: ح(الكتابة مرة واحدة فقط) = ح[(الكتابة١ × – الكتابة٢) + (– الكتابة١ × الكتابـــة٢)] = ١/٢ × ١/٢ + ١/٢ × ١/٢ = ١/٤ + ١/٤ = ١/٢؛ ثالثًا: ح(لا كتابة علـى الإطلاق) = ح(ت × ت) = ١/٤؛ إذن، القيمة المتوقعة هي:

(٨ × ١/٤ + ٦ × ١/٢ – ١٦ × ١/٤) = (٢ + ٣ – ٤) = جنيهًا واحدًا

ومن ثم يمكن القول بأن الرهان مفضل في هذه الحالة (المترجم).

(ولتكن مثلاً كمية حركته **Momentum**، لكنه بالأحرى مسألة عدم تحديد للنسق. وقد اعتُبر بوهر مناصرًا للتفسير الأداتي للنظريات العلمية.

انظر: أداتية **Instrumentalism**، تفسير ميكانيكا الكم **Quantum mechanics, interpretations of**.

وللمزيد انظر: موردوخ **Murdoch** (١٩٨٧).

لودفيج بولتزمان **Boltzmann, L.** (١٨٤٤ - ١٩٠٦):

فيزيائي نمساوي، مؤسس الميكانيكا الإحصائية **Statistical mechanics**، تلك التي أدت إلى ولوج الثرموديناميكا (الديناميكا الحرارية) **Thermodynamics** في حظيرة الميكانيكا الكلاسيكية. في عام ١٩٠٣، عُيِّن خلفًا لـ ماخ **Mach** باعتباره أستاذا لفلسفة العلم الاستقرائي بجامعة فيينا. كان مدافعًا عن النظرية الذرية في المادة (حيث قدَّم فيها إسهامات جوهرية) في مقابل نظرية علم الطاقة **Energetics**، وهي النظرية المنافسة التي رمت إلى استبعاد الذرات والكيانات غير الملاحظة **Unobservable entities** بصفة عامة. من أكثر دعاواه أهمية قوله بأن القانون الثاني للثرموديناميكا (قانون زيادة الإنتروبيا **Entropy**) هو قانون إحصائي أكثر منه قانونًا حتميا. طوَّر وجهة نظر مؤداها أن النظريات هي صور ذهنية تماثل الواقع جزئيًا.

للمزيد انظر: دي ريجت **de Regt** (٢٠٠٥).

تأكيد دائري **Bootstrapping**:

نظرية في التأكيد **Confirmation** قدمها جلايمور **Glymour**. كان معنيًا بها أن تكون تحسينًا لتقرير همبل **Hempel** عن المثال الإيجابي **Positive-instance**، خصوصًا حين يتعلق الأمر بكيفية تأكيد الفروض النظرية. في هذه النظرية يُعتبر التأكيد علاقة ثلاثية العناصر على النحو التالي: البينة (ب) تؤكد الفرض (ف) المتعلق بالنظرية (ن) [التي قد تكون نظرية مؤكدة ينتمي إليها الفرض الذي هو موضع اختبار]. وتأكيد الفرض (ف)

يتوقف على استنباط مثال للفرض (ف) من المقدمات التي تحوي المعطيات (ب) وفروضًا نظرية (أخرى) للنظرية (ن) (حيث يؤخذ الاستنباط بمعنى عدم ضمان أن مثال الفرض (ف) من شأنه أن يكون مستنبطًا بصرف النظر عما قد تقرره المعطيات). ومع أنه متعلق بنظرية مـا، فإن تأكيد الفرض يكـون مطلقًا **Absolute** نظرًا لأن البينة قد تؤكـده أو لا تؤكده. وفكرة التأكيد الدائري هي بمثابة اقتراح يوضح كيف أن بعض أجزاء النظرية يمكن أن تُستخدم في تحديد كيفية كون البينة ذات علاقة ببعض الأجزاء الأخرى للنظرية دون أن يؤدي هذا الإجراء إلى حلقة مفرغة. وقد أعطت فكرة جلايمور دورًا بارزًا للتفسير، لكنها فشلت في تبيان كيف أن تأكيد فرضٍ ما يمكن أن يُعطي العلماء أسبابًا للاعتقاد في الفرض. لقد كان الاعتراض على هذه الفكرة أنه ما لم تدخل الاحتمالات في نظرية ما عن التأكيد، فليس هناك ارتباط بين التأكيد وأسباب الاعتقاد(1).

---

(1) أدي اختبار الفروض النظرية الكمية (أي تأكيدها أو عدم تأكيدها)، وهي القوانين أو النظريات التي تنطوي علــى دوال نظرية Theoretical functions، إلى مشكلة كبيرة في فلسفة العلم المعاصرة. هذه المشكلة ناجمة عن تراجع دائري أو لا متناه يمكن التعبير عنه على النحو التالي: 1) لكي نؤكد الفرض النظري الكمي (ف) المنتمي إلى النظرية (ن)، فنحن في حاجة إلى تحديد قيم الدوال النظرية ذات العلاقة التي توجد في مثال للفرض (ف) [لأننا لا نستطيع اختبار الفرض النظري الكمي (ف) دون معرفة قيم الدوال التكوينية لبعض أمثلة (ف)]. 2) من جهة أخرى، لكي نحدد قيــم الدوال النظرية في مثال للفرض (ف) [المنتمي للنظرية (ن)] فنحن في حاجة إلـــى تأكيد قوانين النظرية (ن) بمـــا فـــي ذلك الفرض (ف)، لأن قيم الدوال النظريـــة لنظرية ما (ن) يمكـــن تحديدها فقط بواسطة قوانين (ن). إن(1) و(2) تؤديان بوضوح إلى دائرة مغلقة في حالة كون عدد الأمثلة ذات الصلة بالقانون متناهيًا، وإلى تراجع لا متناه في حالة كونه لا متناهيًا. الآن، لأن قيم الدوال النظرية لا يمكن قياسها بالاستقلال عن النظرية (ن)، فإن اختبار الفرض (ف) الحاوي لبعض الدوال يستلزم أن أي دالة نظرية توجد في (ف) إما أن تكون مستبعدة أو على الأقل تكون قوانين (ن) مسموحًا بها بهدف حساب قيم الدوال النظرية. والحق أن هذين السبيلين لحل المشكلة المشار إليها، والتي قد تسمى مشكلة تأكيد الفروض النظرية الكمية، قد تم تجريبهما بشكل نسقي. فمن جانبه، اعتبر الفيزيائي وفيلسوف العلم الأمريكي جوزيف سنيد Joseph D. Sneed (المولود عام 1938)، أن هذه المشكلة تشكل صعوبة كبيرة، نظرًا لشراسة معضلة الدائرية، بحيث إنه لا يمكن حل المشكلة إلا باكتشاف طريقة لاستبعاد الدوال النظرية. وبالفعـــل، اختزل سنيد التأكيد الانتقائي Selective confirmation للفروض الجزئية، المنتمية للنظرية (ن)، إلى ما يُعرف باسم التأكيد الكلانـــي Holistic confirmation، الممثل للزعم التجريبي المركزي الوحيد، والذي يُعبر عن المحتوى التجريبي للنظرية بأكملها، لكنه يكون متحررًا من الحدود النظريـــة (والجملـــة الواصفـــة لهذا الزعـــم تسمـــى «جملـــة رامزي – سنيد» Ramsey-Sneed sentence. على العكس من ذلك، جادل جلايمور بأن الدائرية ليست شرسة كما وجدها سنيد، وذهب إلى أن الطريقة =

انظر: نظرية بايس في التأكيد Confirmation, Bayesian theory of؛ نظريـة همبل فـي التأكيد Confirmation, Hempel's theory of.

وللمزيد انظر: جلايمور Glymour (١٩٨٠).

ريتشارد بويد Boyd, Richard:

فيلسوف أمريكي، من مواليد عام ١٩٤٢، وهو مؤلف لعدد من المقالات المؤثرة في الدفاع عن الواقعية العلمية Scientific realism. وضع الدفاع عن الواقعية في مركز ثابت ضمن منظور المذهب الطبيعي، ونما من الدفاع التفسيري عن الواقعية، والذي وفقًا له ينبغي قبول الواقعية على أساس أنها تقدم أفضل تفسير لنجـاح النظريات العلميـة Scientific theories. كان ناقدًا للنزعــة التجريبيــة Empiricism، وكذلك للبنائيـة الاجتماعيــة Social constructivism، وذهب إلـى أن الواقعية العلمية يمكن أن يتم الدفاع عنهـا علـى نحـو أفضـل فـي إطـار ميتافيزيقـا غير هيوميـة Non-Humean metaphysics (نسبـــة إلـى هيـوم Hume) وتقرير قوى عن التسبيب Causation.

للمزيد انظر: بويد Boyd (١٩٨١).

روبرت بويل Boyle, Robert (١٦٢٧ - ١٦٩١):

عالم إنجليزي، وأحد أكثر الشخصيات بروزًا في القرن السابع عشر في إنجلترا. عبَّر بوضـــوح ودقــة عــن الفلسفـة الميكانيكيـة Mechanical philosophy، والتـي رآها

= المثلث لتحديد قيم الدوال النظرية تتوقف على السماح باستخدام قوانين النظرية باعتبارها مقدمات للحساب. وقد أطلق جلايمور على هذا المنهج الجزئي اسم «التأكيد الدائري» Bootstrapping. وتعني كلمة Bootstrapping حرفيًا «لبس الحذاء»، أي بواسطة قطعة من المعدن أو الجلد يتم إيلاجها في مؤخرة الحذاء، وتشير في التعبير الدارج عمومًا إلى خدمة المرء لنفسه دون الاعتماد على مساعدة خارجية، وقد استخدمها جلايمور بهذا المعنى، قاصدًا عدم اللجوء إلى منهج آخر لتأكيد الفروض النظرية (المترجم).

سلاحًا فعالاً ضد النزعة الأرسطية **Aristotelianism**، واشتغل بالتجريب النشط لكي يوضح أن التصور الميكانيكي للطبيعة هو تصور صادق. دافع بويل عن التصور الجسيمي للمــادة. وفي عملــه المشهور «عن التفوق وأسس الفروض الميكانيكيــة» **About the Excellency and Grounds of the Mechanical Hypothesis** أوجز وجهة نظره القائلة بأن كل الظواهر الطبيعية ناجمة عن تفاعلات ميكانيكية لأجزاء من المادة وفقًا لقوانين رياضية. كتب بويل أيضًا عن مسائل منهجية، وكان محبذًا للاتساق، والبساطة **simplicity**، والشمولية، والقابلية للتطبيق على الظواهر، بوصفها فضائل نظرية **Theoretical virtues** يجب أن تتحلى بها النظريات، وذهب إلى أن موقفه المتبني للتصور الجسيمي للمادة أفضل من التصور الأرسطي لكونه يمتلك تلك الفضائل.

للمزيد انظر: بويل **Boyle** (١٩٧٩).

C

رودلف كارناب Carnap, Rudolf (١٨٩١ – ١٩٧٠):

فيلسوف علم ألماني – أمريكي. ربما كان واحدًا من أهم فلاسفة العلم قاطبةً. كان أحد أعضاء دائرة فيينا Vienna Circle ثم هاجر إلى الولايات المتحدة عام ١٩٣٥، حيث ظل هناك حتى وفاته، وشغل كرسي الأستاذية في جامعتي شيكاغو وكاليفورنيا بـ لوس أنجلوس. قدّم مساهمات أصيلة وجوهرية في الكثير من مجالات فلسفة العلم، أبرزها بنية النظريات العلمية، ومنطق التأكيد، والمنطق الاستقرائي، والسيمانطيقا Semantics. في العشرينيات من القرن العشرين تركز عمل كارناب على المسائل الإبستمولوجية، وبصفة خاصة كيفية ارتباط عالم العلم بعالم الخبرة. وفي كتابه «البنية المنطقية للعالم» The Logical Structure of the World (١٩٢٨) كان هدفه هو تبيان كيفية انبثاق العالم الفيزيائي من داخل نسقه البنائي كوجهة نظر ذاتية مشتركة، حيث كانت كل الموضوعات الفيزيائية في الواقع «عوامل مشتركة» لوجهات نظر ذاتية فردية. ووفقًا له، فإن منطق فريجه Frege ورسل Russell كافٍ لتعيين واشتقاق كل التصورات العلاقية Relational concepts، وحيث إن هذا المنطق يتسم بكونه تحليليًا وقبليًا، فقد ذهب إلى أنه ليس ثمة مكان للتركيب الكانطي القبلي. طوّر كارناب شكلاً من أشكال النزعة البنائية Structuralism، وربط محتواه (المادي) بالخبرة الذاتية وجعل البنية الصورية Formal structure محلاً للموضوعية Objectivity. وكان عمله الأساسي هو تمييز كل التصورات، التي قد تظهر في نسقه الموحد للعلم، عن طريق الأوصاف البنائية المحددة تمامًا. وفي الثلاثينيات من القرن العشرين، تحول انتباه كارناب إلى منطق العلم، حيث أُخذ هذا الأخير كدراسة صورية للغة العلم. وكانت فكرته الرئيسة، كما وضعها في كتابه «التركيب المنطقي للغة» The Logical Syntax of Language (١٩٣٤) أن تطوير نظرية عامة في التركيب المنطقي للغة المنطقية – الرياضية للعلم من شأنه أن يؤدي إلى

إطار محايد فيه: ١) النظريات العلمية موضع اهتمام ودراسة؛ ٢) التصورات العلمية (مثل التفسير، التأكيد، القوانين، ...، الخ) موضع تفسير؛ ٣) المناقشات الميتافيزيقية التقليدية يمكن التغلب عليها. والمشروع بأكمله يستلزم إمكانية التمييز الحاسم بين ما هو تحليلي وما هو تركيبي: فالجمل الفلسفية (عن لغة العلم) ينبغي أن تكون تحليلية، في حين أن الجمل العلمية (عن العالم) ينبغي أن تكون تركيبية. أما كتابه «القابلية للاختبار والمعنى» **Testability and Meaning** (١٩٣٧)، فقد كان علامة على تحوله إلى قضايا السيمانطيقا. لقد أراد تحرير النزعة التجريبية بإضعاف معيار القابلية للتحقيق **Verifiability** (كمعيار للمعنى)، والاستعاضة عنه بمعيار مؤسس على القابلية للاختبار. ومن ثم وضع تكنيكًا لردّ الجمل **Reduction sentences** في محاولة لتبيان كيف أن التصورات النظرية يمكن أن تكون محددة (ولو جزئيًا فقط) بالإشارة إلى الاختبارات والحالات التجريبية. وفي أواخر الأربعينيات من القرن العشرين، خاض كارناب في نظرية التأكيد، ووضع نسقًا للمنطق الاستقرائي مؤسسًا على فكرة الاستلزام الجزئي **Partial entailment**. وفي الخمسينيات من القرن ذاته كتب باستفاضة عن بنية النظريات العلمية ومحتواها التجريبي. واتخذ موقفًا سلميًا وتصالحيًا من النزاع بين الواقعية والأداتية. لقد أعاد صياغة موقف الجملة لرامزي **Ramsey-sentence** من النظريات العلمية، وحاول توضيح أنه مفتاح فهم سيمانطيقا الحدود النظرية. وطوال فترة اشتغاله بالفلسفة، استمر كارناب في التمييز بين القضايا التحليلية والتركيبية، وإن كان قد ألحق به أطرًا لغوية، كما استمر في ازدراء الميتافيزيقا.

انظر: سيمانطيقا ذرية **Atomism, semantic**؛ مواضعة **Convention**؛ تعريف واضح **Definition, explicit**؛ توضيح **Explication**؛ تساؤلات خارجية/ داخلية **External/internal questions**؛ نمط صوري في مقابل نمط مادي **Formal mode vs material mode**؛ مشكلة الاستقراء **Induction, the problem of**؛ وضعية منطقية **Logical positivism**؛ مبدأ التسامح **Principle of tolerance**؛ تفسير منطقي للاحتمال **Probability, logical interpretation of**؛ جمل البروتوكول **Protocol sentences**؛ وجهة نظر تراكيبية في النظريات **Syntactic view of theories**.

وللمزيد انظر: كارناب **Carnap** (١٩٢٨، ١٩٣٦، ١٩٥٠ب، ١٩٧٤).

نانسي كارترايت Cartwright, Nancy:

فيلسوفة علم أمريكية، وُلدت عام ١٩٤٤، مؤلفة كتاب «كيف توضع قوانين الفيزياء» (١٩٨٣) How the Laws of Physics Lie، وكتاب «العالم المُرقّط» The Dappled World (١٩٩٩). ذهبت – استنادًا إلى الاستدلال على السبب الأكثر ترجيحًا – إلى أن النزعة التجريبية يمكن أن تؤدي إلى اعتقادٍ مُبرَّر بوجود الكيانات غير الملاحظة. مالت إلى واقعية الكيان Entity realism، وعارضت واقعية النظرية، لاسيما حين تصل إلى النظريات العلمية المجردة وتلك التي من الطراز الأعلى. زعمت أن قوانين الفيزياء توضع وضعًا، واهتمت في الغالب بالقوانين الأساسية أو المجردة، وكذلك بنموذج القانون المستغرق Covering-law model في التفسير. فإذا كانت القوانين تقوم بالتفسير عن طريق «استغراق» الوقائع كيما تكون مُفسرة، فإن التفسير المقدّم لن يكون صادقًا. وإذا كانت القوانين مُسورة بما يُسمى «بنود الاستثناءات في مجال صدق القانون» ceteris paribus clauses، فإنها تغدو أصدق، لكنها لن «تغطي» المزيد من الوقائع فوق ذلك، ومن ثم لن تفسرها. اعتبرت كارترايت أن القدرات سابقة على القوانين، ذلك أن ثمة قوانين في الطبيعة بحيث إن ماكينات ناموسية (نومولوجية) Nomological machines تعززها، حيث تتشكل الماكينات النومولوجية – ولو جزئيًا – بالقدرات الثابتة. والقدرات عند كارترايت هي القوى السببية Causal powers. والعالم عند كارترايت مرقّط، بتجاويف من النظام والفوضى، وليس بنية موحدة بشكل عام.

انظر: توحيد Unification.

وللمزيد انظر: كارترايت Cartwright (١٩٨٣، ١٩٩٩).

خواص حملية Categorical properties:

انظر: استعدادات Dispositions؛ قوى Powers؛ خواص Properties.

رسوم بيانية سببية Causal graphs:

تمثيلات بيانية لبنية سببية بواسطة علاقات الاعتماد الاحتمالي بين المتغيرات. والرسم البياني المُوجَّه غير الدائري A directed acyclic graph (DAG) يتألف من: مجموعة من

العقد **Nods** مناظرة للمتغيرات **Variables**؛ مجموعة من الحواف **Edges** (أسهم مُوجَّهة)؛ توزيع الاحتمال الشرطي **Conditional probability** لكل عقدة؛ غياب أي دوائر موجهة. وهي تُعرف أيضًا باسم «شبكات بايس» **Bayes nets** (غالبًا بسبب استخدام احتمالات ذاتية قبلية، والاعتماد على الاشتراط البايسيني **Bayesian conditionalisation**)، ويمكن أن تُستخدم لأغراض الاستدلال، والتنبؤ، والتفسير. وتتميز شبكة بايس بإشباع شرط ماركوف[1] **Markov's condition**. خذ مثلاً العقدة (أ)، ولتكن مصادرها كل العقد التي لها حواف في (أ)، ولتكن أيضًا مصادر مصادرها كل العقد التي لها حواف في مصادر (أ). إذن، يقول شرط ماركوف إن احتمالاً متغيرًا ما يعتمد فقط على مصادره، وليس على مصادر مصادره. بعبارة أخرى نستطيع القول إن شرط ماركوف هو شرط للاستقلال الاحتمالي. إن احتمال الوفاة لشخص أصيب بسرطان الرئة وشخص مدخن هو ذاته كاحتمال الوفاة لشخص أصيب بسرطان الرئة. ويمكن تمثيل التداخلات بسهولة بواسطة الرسوم البيانية السببية (بتحطيم الروابط بين المتغيرات). إن ثبات الرسم البياني (الواقعي والمضاد للواقع) بمقتضي التداخلات يمثل ثبات البني السببية. وقد تم تطوير نظرية الرسوم البيانية السببية على يد كل من عالم الحاسوب جيوديا بيرل **Judea Pearl** (من مواليد عام ١٩٣٦) وجلايمور (من بين آخرين).

انظر: تسبيب **Causation**؛ احتمال **Probability**.

وللمزيد انظر: وودوارد **Woodward** (٢٠٠٣).

عملية سببية Causal process:

على العكس من الحوادث **Events**، التي تتموضع في المكان والزمان، تتسم العمليات بالامتداد في المكان والزمان. ومن أمثلة العمليات: موجات الضوء المسافرة من

---

(١) أندريه أندريفيتش ماركوف Andrei Andreyevich Markov (١٨٥٦-١٩٢٢)، عالم رياضيات روسي، عُرف بعمله في نظرية الاحتمال، وكذلك العمليات التخمينية Stochastic processes، لاسيما سلاسل ماركوف Markov chains (المترجم).

الشمس، أو حركة كرة ما. والموضوعات المادية المستمرة خلال الزمن يمكن أن تبدو كعمليات. وفي نظرية النسبية الخاصة **Special Theory of Relativity** يتم تمثيل العمليات بخط العالم **World – line** في الشكل الهندسي لمنكوفسكي[1] **Minkowski**، في حين يتم تمثيل الحدث بالنقطة. والعملية السببية تتميز بالوحدة السببية، كاستمرار كيفٍ ما أو حيازة سمةٍ معينة. ووفقًا لـ "سالمون" **Salmon**، فإن العمليات السببية هي عناصر أساسية للموقف الميكانيكي من السببية: فهي تشكل الميكانيزمات التي تربط بين السبب والنتيجة وتنقل التأثير السببي. يذهب سالمون إلى أن العمليات السببية هي تلك العمليات القادرة على نقل علامةٍ ما. وترجع فكرة وضع العلامات للعملية السببية إلى ريشنباخ **Reichenbach**. من جهة أخرى، تُماثل خطوط رسل **Russell** السببية العمليات السببية؛ فالخط السببي يعكس استمرار سمةٍ ما في عمليةٍ ما، مثل ثبات الكيف أو ثبات البنية.

انظر: تسبيب **Causation**.

وللمزيد انظر: دووي **Dowe** (٢٠٠٢) & رسل **Russell** (١٩٨٤).

متعلقات سببية[2] Causal relata:

تلك التي تتعلق بعلاقة سببية؛ أعني السبب والنتيجة. ووفقًا للنهج المعياري، فإن المتعلقات السببية هي حوادث (مثل التصادمات، التحطيمات، التهشيمات، الاندفاعات، ... إلخ). فحين نقول إن (س) تسبب (ص)، فمعنى ذلك أن هناك حادثتين فريدتين هما (س) و(ص)، وأن (س) تسبب (ص). على سبيل المثال، حين نقول إن الدائرة القصيرة[3]

---

(١) هيرمان منكوفسكي Hermann Minkowski (١٨٦٤ – ١٩٠٩)، رياضي ألماني – ليتواني المولد – من أصل يهودي. ابتكر وطوّر هندسة الأعداد Geometry of numbers، واستخدم المناهج الهندسية في حل العديد من المشكلات الصعبة في نظرية العدد Number theory، والفيزياء الرياضية Mathematical physics، ونظرية النسبية Theory of relativity (المترجم).

(٢) كلمة Relata هي صيغة الجمع لكلمة Relatum، وتعني الأخيرة حرفيًا إحدى نهايتي علاقة ما (فهي إذن السبب أو النتيجة بالنسبة للعلاقة السببية بوصفهما نهايتيها من الطرفين) (المترجم).

(٣) الدائرة القصيرة هي الدائرة التي يحدث فيها بين نقطتين اتصال مباشر ينتج عنه مرور تيار في موضع الاتصال يسبب عطل الدائرة (المترجم).

Short circuit تسبب الحريق، فمعنى ذلك أن ثمة حادثتين فريدتين، هما الدائرة القصيرة (س)، والحريق (ص)، بحيث إن (س) تسبب (ص). وقد اعتبر بعض الفلاسفة (وبصفة خاصة ميلور Mellor) أن الوقائع هي متعلقات سببية، حيث قد تبدو الوقائع كيفما كانت في صور قضايا صادقة تعبر عنها. ويعني هذا الزعم أن قولنا (س) تسبب (ص) مماثل لقولنا إن الواقعة (س) تسبب الواقعة (ص) (على سبيل المثال، الواقعة القائلة بأن جون سقط من على الدرج تسبب الواقعة القائلة بأن ساقه كُسرت). وهكذا، فبينما تكون الحوادث عينية، وتحدث في مواضع مكانية – زمانية جزئية (مثل حادثة غرق السفينة تايتانيك)، فإن الوقائع (مثل الواقعة القائلة بأن التايتانيك غرقت) تكون في العادة مجردة، أي بلا موضع مكاني–زماني.

انظر: تسبيب Causation.

وللمزيد انظر: سوسا وتولي Sosa and Tooley (١٩٩٣).

نظرية سببية في الإشارة Causal theory of reference:

نظرية قدمها كريبك Kripke، تُحدّد القيمة السيمانطيقية (الدلالة Denotation / الإشارة Reference) لاسمٍ ما يحمله الفرد Individual أو الكيان Entity الذي يشير إليه هذا الاسم. ووفقًا لهذه النظرية، فإن إشارة اسم علم ما تكون مقررة بسلسلة سببية تاريخية، تصل الاستخدام الحالي لاسم العلم بحدثٍ مقدّم، وهو الحدث الذي يربط الاسم بحامله. فقد تكون الأوصاف المرتبطة بالاسم كاذبة، ومع ذلك فإن مستخدمي الاسم لا يزالون يشيرون به إلى الشخص المعني، نظرًا لأن استخدامهم للاسم هو جزء من سلسلة نقل ترجع إلى الحدث المقدّم. والقوة الدافعة للنظرية السببية أن العلاقة بين كلمةٍ ما وموضوعٍ ما تكون غير مُتوسَطة مباشرةً بتصورٍ معين (أي بمثابة اتصال سببي مباشر). وبوجه خاص، فإن النظرية السببية تستغني عن المعنى كأداة ثابتة للإشارة.

وقد توسعت النظرية – بالأخص على يد بتنام Putnam – لتشمل إشارة حدود النوع الطبيعي والمقدار الفيزيائي؛ فإشارة حدّ النوع الطبيعي مقررة من خلال الحدث المقدّم، بمعنى أن ثمة حدثًا يرتبط من خلاله الحدّ بجوهرٍ ما، أو بنوعٍ ما، بينما تكون عينات هذا

الجوهر، أو أمثلة هذا النوع، حاضرة وتدعم الحدّ. وبصفة أكثر عمومية، حين نجابه بعض الظواهر الملاحظة، فمن المفترض أن يكون هناك كيان فيزيائي يسببها، ومن ثم نقوم بإضفاء لقب (أو على نحو أدق يقوم أول شخص لاحظها بإضفاء لقب) على هذا الكيان باستخدام حدٍّ ما، ونربط هذا الكيان بإنتاج هذه الظواهر. إن إشارة الحدّ يتم تقريرها وجوديًا ككيان مسؤول سببيًا عن تأثيرات معينة. والحق أن الجاذبية الرئيسة للنظرية تتمثل في أنها تمنح الثقة للزعم القائل بأنه حتى لو كان علماء الماضي لديهم اعتقادات غير صحيحة جزئيًا – أو على نحو كامل – عن خواص محرك فيزيائي ما، فإن فحوصاتهم متصلة بفحوصات اللاحقين من العلماء؛ لأن هدفهم المشترك كان معرفة المحرك الفيزيائي ذاته. وثمة معنى يمكن به للنظرية السببية في الإشارة أن تجعل استمرار الإشارة بتغير النظرية أمرًا سهلاً جدًا. فإذا كانت إشارة الحدود النظرية مقررة تمامًا وجوديًا، بحيث يكون هناك محركٌ فيزيائي يقف خلف الظواهر المعنية، فإن الحدّ يكون ممتدًا إلى الدرجة التي تصل إليها إشارته.

انظر: نظريات الوصف في الإشارة **Description theories of reference**؛ أنواع طبيعية **Natural kinds**.

وللمزيد انظر: دافيت وستيريلني **Devitt and Sterelny** (١٩٨٧) & كريبك **Kripke** (١٩٨٠) & أنجر **Unger** (١٩٨٣).

تسبيب Causation:

العلاقة بين السبب والنتيجة. ما طبيعة الارتباط بين السبب والنتيجة؟ كيف وما الذي بمقتضاه يتعلق السبب بالنتيجة؟ كان ثمة اتجاهان في هذا الصدد: التسبيب كعلاقة للاعتماد **Dependence**، والتسبيب كعلاقة للإنتاج **Production**. ووفقًا لاتجاه الاعتماد، فإن التسبيب هو بمثابة علاقة قوية بين حوادث منفصلة: فمعنى أن (س) تسبب (ص) هو أن (ص) تعتمد بشكل مناسب على (س). أما وفقًا لاتجاه الإنتاج فإن قولنا (س) تسبب (ص) إنما يعني أن شيئًا ما في السبب يُنتج (أو يؤدي إلى) النتيجة، أو أن ثمة شيئًا ما (وليكن ميكانيزم معين **Mechanism**) يربط السبب بالنتيجة. وقد كانت هناك طرق مختلفة لاستثمار

علاقة الاعتماد، مثل الاعتماد النومولوجي (= السبب والنتيجة يخضعان لقانون معين)؛ والاعتماد المناقض للواقع (= لو لم يكن السبب قد حدث، ما كانت النتيجة قد حدثت)؛ والاعتماد الاحتمالي (السبب يؤدي إلى احتمال النتيجة). وبالمثل، كانت هناك طرق مختلفة لاستثمار تصور الإنتاج، لكن الأكثر بروزًا منها هي تلك القائلة بأن شيئًا ما يتحول من السبب إلى النتيجة (مثال ذلك، أي خاصية، أو كمية فيزيائية كالقوة، أو طاقة، ... إلخ). والفكرة الأساسية في اتجاه الإنتاج أن السبب والنتيجة يرتبطان بميكانيزم محلي.

الاعتماد النومولوجي Nomological dependence: وفقًا لهذه الرؤية التي ترجع إلى هيوم **Hume**، يُردّ التسبيب إلى علاقة تجاور **Contiguity** مكاني- زماني، وعلاقة تعاقب **Succession**، وعلاقة اقتران ثابت **Constant conjunction** (انتظام). ويعني هذا أن (س) تسبب (ص) إذا، وفقط إذا:

١. (س) مجاورة زمكانيًا لـ (ص)؛

٢. (ص) تعقب (س) في الزمن؛

٣. كل الحوادث من النمط (س) (أي الحوادث التي تشبه (س) متبوعة بانتظام بكل الحوادث من النمط (ص) (أي الحوادث التي تشبه (ص).

والنتيجة الطبيعية لهذه الرؤية أنه لا يوجد ارتباط ضروري **Necessary connection** بين (س) و(ص). على أن بعض أتباع هيوم (أبرزهم مل **Mill** ومكاي[1] **Makie**) قد قدموا نسخًا أكثر تطورًا لوجهة نظر الاطراد في التسبيب. والفكرة الأبرز في هذا الصدد هي تلك التي ذهبت إلى أن التسبيب يجب أن ينحل إلى شروط ضرورية وكافية (على نحو تقريبي، يمكننا القول إن الحدث (س) يسبب الحدث (ص) إذا، وفقط إذا، كانت هناك أنماط من الحوداث (س) و(ص)، بحيث إن (س) تكون ضرورية وكافية لـ (ص). وقد ذهبت فكرة أخرى إلى أننا حين نقول إن حدثًا ما (س) هو سبب حدث ما (ص)، فإنما نعني أن ثمة أنماطًا

---

(١) جون مكاي John Leslie Mackie (١٩١٧-١٩٨١)، فيلسوف استرالي، معروف جيدًا بدفاعه عن النزعة الشكية الأخلاقية. قدّم إسهامات هامة في مجالات فلسفة الدين والميتافيزيقا والمنطق (المترجم).

من الحوادث (س) و(ص)، بحيث إن (س) تكون جزءًا غير كافٍ لكنه ضروري من شرطٍ غير ضروري لكنه كافٍ لحدوث (ص)، وتعرف هذه الفكرة أيضًا باسم 'شروط الـ آي إن يو إس INUS-conditions '[1].

ويعتمد الرأي القائل بالاطراد في جميع صوره على وجود أشياء تحدث في مكان آخر وأزمنة أخرى، سواء كان تسلسل الحوادث سببيًا أم لا، وبصفة خاصة على ما إذا كان هذا التسلل الجزئي يمثل اطرادًا. ومع ذلك، من الممكن فيما يبدو أن يوجد تسبيب دون اطراد. وتلك هي حالة التسبيب المفرد. وعلى العكس، يمكن أن يوجد اطراد دون تسبيب؛ فهناك حالات تتبع فيها الحوادث بعضها البعض على نحو مطرد (مثلما يتبع الليل دائمًا النهار) دون أن يكون أحدهما سببًا للآخر. وقد كان أتباع هيوم غير منصفين فيما يتعلق بالاطرادات، حيث حاولوا تمييز نوع الاطراد الذي يعزز العلاقات السببية بربط التسبيب بقوانين الطبيعة.

الاعتماد المناقض للواقع Counterfactual dependence: هنا يتم تحديد التسبيب بواسطة الاعتماد المناقض للواقع للنتيجة على السبب؛ بمعنى أن السبب يكون ضروريًا للنتيجة على نحو مناقض للواقع. على سبيل المثال، معنى أن الدائرة القصيرة تسبب الحريق أنه لو لم تكن الدائرة القصيرة قد حدثت لما كان الحريق قد شب. وعلى نحو أدق، عرّف لويس **Lewis** التسبيب بالإشارة إلى سلسلة سببية **Causal chain** من الحوادث التي تعتمد على بعضها البعض بشكلٍ مناقض للواقع، حيث تكون متسلسلة الحوادث < س، ص، صَ ...> سلسلة من الاعتماد المناقض للواقع إذا، وفقط إذا، كانت (ص) تعتمد على (س) على نحو مناقض للواقع، و (صَ) تعتمد على (ص) على نحو مناقض للواقع، وهلم جرا. وهذه الحركة تهدف إلى تأكيد أن التسبيب هو علاقة متعدية **Transitive relation** بين الحوادث (أي إذا كانت 'س' تسبب 'ص'، و'ص' تسبب 'صَ'، فإن 'س' تسبب 'صَ'). وعلى هذا، فإن الحادثة تكون سببًا لأخرى إذا، وفقط إذا، كانت توجد سلسلة سببية تؤدي من

---

(١) Inus-conditions: مصطلح نحته مكاي عام ١٩٦٥ في سياق محاولته تقديم تحليل منطقي للعلاقة السببية بواسطة الشروط الضرورية والكافية، مستخدمًا الحروف الأولى من الكلمات: غير كاف Insufficient، ضروري Necessary أو غير زائد Non-redundant، غير ضروري Unnecessary، كاف Sufficient (المترجم).

الأولى إلى الثانية. وقد تناول لويس في كتاباته نسقًا منطقيًا معقدًا إلى حدٍ ما عن القضايا الشرطية المناقضة للواقع Counterfactual conditionals. ومع أن المقصود من نظرية لويس هو التركيز على التسبيب المفرد وتحديده، فإن الاطرادات تدلف إلى موقف القائلين بالاعتماد المناقض للواقع بطريقة ملتوية: بوصفها وسيلة لحيازة الشروط التي بمقتضاها تكون التأكيدات المناقضة للواقع صادقة. وتتجلى مشكلات نظرية المناقضة للواقع في حالتي التحديد السببي المفرط Causal overdetermination والحيازة المسبقة Pre-emption.

الاعتماد الاحتمالي Probabilistic dependence: هنا تؤدي الأسباب إلى فُرص حدوث نتائجها، بمعنى أن احتمال وقوع حدث ما يكون أعلى إذا وضعنا في الاعتبار سببه مما لو لم نفعل ذلك. وبشكل أوضح، (س) تسبب (ص) إذا، وفقط إذا، كان: ١) احتمال (ص) بدلالة (س) يكون أكبر من احتمال (ص) مما لو لم نضع في الاعتبار (س)؛ ٢) ليس هناك عامل آخر (س) بحيث يكون احتمال (ص) بدلالة (س) و (س) مساويًا لاحتمال (ص) مما لو لم نضع في الاعتبار (س) و (س). ويُعرف الشرط الأخير بشرط الحجب **Screening off**. من جهة أخرى، تعتمد نظريات التسبيب الاحتمالي على الزعم القائل إنه من الممكن أن يكون هناك تسبيب حتى حينما لا يوجد اطراد أو قوانين (قطعية). لكن المشكلة التي تواجهها كل هذه النظريات هي أن هناك ظروفًا معينة تكون فيها (س) سببًا لـ (ص) بينما ينخفض احتمال حدوث ذلك.

نظريات التلاعب Manipulation theories: الأسباب هي وصفات لإنتاج أو منع نتائجها. وهي فكرة تُطرح عادة من خلال مفهوم التلاعب. وقد طور فون رايت **Von Wright** هذا الرأي إلى نظرية مزدهرة في التسبيب. حيث ذهب إلى أن ما يُضفي على متسلسلة من الحوادث سمة الارتباط السببي هو احتمال تعرض الأسباب لاختبار تجريبي بالتدخل في المجرى (الطبيعي) للحوادث. وحيث إن التلاعب هو فعل إنساني مميز، فقد استنتج أن العلاقة السببية تعتمد على تصور الفعل الإنساني. لكن رؤيته تلك اعتُبرت تشبيهية **Anthropomorphic** للغاية. وقد قدَّم جيمس وودوارد **James Woodward** (من مواليد عام ١٩٤٦) مفهوم التدخل **Intervention**، غير المقتصر على الفعل الإنساني، وذهب إلى أن العلاقة بين بعض المقادير (م) و(ن) هي علاقة سببية – مع افتراض أن شخصًا

قد تدخل لتغيير قيمة (م) بشكل مناسب – إذا ظلت العلاقة بين (م) و(ن) ثابتة لكن قيمة (ن) تتغير كنتيجة للتدخل في (م)(١).

---

(١) قدم وودوارد نظريته كنظرية جديدة في التسبيب زاعمًا أنها أفضل من النظريات السابقة. ووفقًا لهذه النظرية تكون العلاقة السببية علاقة بين متغيرات (س & ص)، يمكن أن تقبل قيمًا مختلفة (فإذا قلنا مثلاً إن النقر على المفتاح 'س' في البيانو يسبب الصوت 'ص'، فنحن هنا نتعامل مع درجات مختلفة من النقر على هذا المفتاح، أو قد يتأرجح الأمر بين النقر وعدم النقر على المفتاح). إن 'س' تسبب 'ص' إذا، وفقط إذا، كانت قيمة 'ص' من شأنها أن تتغير كنتيجة لتدخل ما في قيمة 'س'. على سبيل المثال، إذا اقتحم شخص متهور البهو، وأطلق النار على عازف البيانو، وبالتالي منعه من نقر المفتاح، فلن يصدر أي صوت من البيانو. أو إذا نقر العازف المفتاح بطريقة ما أقوى، فإن الصوت الناتج سوف يكون مدويًا بكيفية ما. وقد صاغ وودوارد نظريته عن التلاعب في شكل معيار يحدد الشروط الضرورية والكافية ل 'س' لكي تكون سببًا ل 'ص' (مع الأخذ في الاعتبار مجموعة من المتغيرات 'م'). وفكرة التدخل هنا حاسمة، لأن التدخلات تسمح لنا بتغيير قيمة 'س' مع بقاء كل القيم الأخرى ثابتة، ومن ثم تحدد مدي تأثيرها على 'ص'. ولهذا ثلاثة تطبيقات مهمة: أولها أنه يربط التسبيب بالتلاعب. إن نظرية التلاعب مستحثة حقًا بالحدس القائل أن تصور التسبيب متجذر في القيم العملية للتلاعب والتحكم. ومع ذلك يمكن تعريف التدخل دون الإشارة إلى فعل إنساني حر، وبالتالي فإن النظرية تتجنب نقد التشبيه الموجه إلى فون رايت. وقد اعتبر وودوارد ذلك تقدمًا، كما أنه يسمح بنظرية موضوعية عن التسبيب. أما ثاني تطبيقات فكرة التدخل أنها تربط التسبيب بالتجريب Experimentation؛ فالعلاقات السببية تكون محددة عن طريق التلاعب بالسبب المفترض (من خلال التدخل) لكي نرى ما إذا كانت هناك تغييرات في النتيجة، وهو إجراء مساو للتجريب. وهذه التجارب ليست فعلية أو حقيقية، بل هي تجارب فرضية ليست قابلة للتحقيق في الممارسة الفعلية. أما ثالث تطبيقات فكرة التدخل فهو كونها تربط التسبيب بالقضايا الشرطية المناقضة للواقع. إن نظرية التلاعب تشير إلى ما من شأنه أن يحدث في حالة التدخلات المناقضة للواقع، وهي في ذلك ترتبط بنظرية لويس. لكن وودوارد يزعم أن نظرية التلاعب أفضل لعدة أسباب؛ فعلى سبيل المثال، الأحكام السببية في نظرية لويس تستند في النهاية إلى معايير التشابه المجردة بين العوالم الممكنة، بينما هي مؤسسة في نظرية التلاعب على تقييمات عينية لإمكانيات التلاعب والتحكم. وقد تكون نظرية وودوارد في التلاعب مقبولة مبدئيًا، لأنها تستند إلى حدوس للحس المشترك فيما يتعلق بالتلاعب والتحكم، لكن ذلك لا يعني أنها غير إشكالية كما تبدو للوهلة الأولى؛ فوفقًا للنظرية، فإن تأكيد علاقة سببية ما بين 'س' و'ص' يتضمن زعمًا مناقضًا للواقع مؤداه أن التدخل المتكرر في 'س' يؤدي إلى تغير 'ص'، حتى في الحالات التي تكون فيها مثل هذه التدخلات مستحيلة فيزيائيًا. هذا الافتراض قد يكون مقبولاً إذا كانت النظرية معنيًا بها أن تكون تحديدًا لمعنى المزاعم السببية، لكنه غير مقبول إذا اعتبرت كنظرية للاستدلال السببي أو الاختبار. وحتى إذا كانت نظرية التلاعب مجرد نظرية في معنى المزاعم السببية فسوف تنشأ مشكلة جديدة تتعلق بالطبيعة غير القابلة للرد. إن النظرية لا ترد التسبيب إلى تصورات أخرى، لأنها تعرّف العلاقات السببية بواسطة مفهوم التدخل، والذي هو في ذاته مفهوم سببي. وقد دافع وودوارد عن نظريته في هذا الصدد بقوله إن الدائرية هنا ليست معيبة، لأن المعلومات السببية تستلزم أن يكون تمييز التدخل مستقلاً عن العلاقة السببية المفترضة بين 'س' و'ص' (المترجم).

نماذج الانتقال **Transference models**: ترجع الفكرة القائلة بأن التسبيب هو علاقة إنتاجية إلى ديكارت **Descartes**، الذي وضع مقدمًا نموذجًا لانتقال التسبيب: حين تكون (س) سببًا لـ (ص)، فإن خاصية ما لـ (س) تنتقل إلى (ص). لقد اعتقد أن هذا الرأي هو نتيجة واضحة للمبدأ القائل «لا شيء يأتي من لا شيء». وفي الآونة الأخيرة تم ربط نماذج الانتقال بالخواص الفيزيائية، مثل الطاقة، وكمية الحركة. وقد أدت هذه النماذج إلى ظهور نظريات ميكانيكية في التسبيب، ووفقًا لها يوجد ميكانيزم يربط السبب بالنتيجة. فوفقًا للاتجاه الميكانيكي لـ سالمون **Salmon**، نقول إن حدثًا ما (س) يسبب حدثًا ما (ص) إذا، وفقط إذا، كانت هناك عملية سببية تربط بين (س) و(ص). وفي وقت لاحق، اعتبر سالمون التسبيب متوقفًا على تبادل أو نقل كمية ما محفوظة **Conserved quantity**، مثل الطاقة، كمية الحركة، أو الشحنة. لكن وفقًا لـ "فيل داو" **Phil Dowe**، فإن العملية تكون سببية إذا، وفقط إذا، كانت تمتلك كمية محفوظة. ومع أن هذه النظرية يمكن أن تكون مقبولة حينما تصل إلى التسبيب الفيزيائي، فمن المشكوك فيه ما إذا كان من الممكن تعميمها لتشمل حالات التسبيب كافة، لاسيما حالات العلوم الخاصة (كالاقتصاد، وعلم النفس، ... إلخ).

انظر: تسبيب مفرد **Causation, singular**؛ تفسير **Explanation**؛ قوانين الطبيعة **Laws of nature**.

وللمزيد انظر: داو **Dowe** (٢٠٠٠) & إيلز **Eells** (١٩٩١) & لويس **Lewis** (١٩٧٣أ) & مكاي **Mackie** (١٩٧٤) & سوسا وتولي **Sosa and Tooley** (١٩٩٣) & وودوارد **Woodward** (٢٠٠٣).

اتجاه التسبيب **Causation, direction of**:

الأسباب تسبق نتائجها زمنيًا. لماذا يكون ذلك كذلك؟ بعض الفلاسفة (بمن فيهم هيوم) اعتقدوا أن هذه السمة مُكوِنة تصوريًا للتسبيب: فاتجاه التسبيب هو اتجاه الزمن. لذلك ليس هناك تسبيب تراجعي (إلى الخلف)، أعني علاقات سببية تأتي فيها النتيجة سابقة زمنيًا على السبب. اعتقد آخرون أن اتجاه التسبيب لا يمكن أن يكون مقررًا على نحو قبلي. وحتى إذا كان الترتيب السببي – في العالم الفعلي – له اتجاه مُفضَّل، يتطلع إلى الأمام، فإن هذا

الاتجاه في العوالم الممكنة الأخرى قد يكون عكسيًا. والحق أن العلاقة بين الترتيب السببي والترتيب الزمنى هي موضع جدل؛ فالعديد من الفلاسفة يحاولون تعريف اتجاه التسبيب بالاستقلال عن تصور الزمان، حتى يتسني لهم بعد ذلك تفسير اتجاه الزمن من خلال اتجاه التسبيب. على سبيل المثال، فسّر ريشنباخ **Reichenbach** الترتيب الزمني بواسطة اتجاه العلاقات السببية، والتي فهمها من خلال اللاتماثل[1] **Asymmetry** البادي بالتشعبات الإحصائية التي تستحوذ على بنى الأسباب المشتركة؛ أعني أن الأسباب المشتركة تحجب تأثيراتها وليس العكس[2]. من جهة أخرى، اعتبر لويس **Lewis** أن اتجاه التسبيب هو بمثابة دالة للاتماثل الاعتماد المناقض للواقع **Counterfactual dependence**، وبصفة خاصة، للواقعة القائلة إن الماضي مستقل على نحو مناقض للواقع عن الحاضر، لأن من شأن الماضي أن يظل هو ذاته مهما فعلنا الآن؛ بينما المستقبل ليس كذلك، لأنه يتوقف على أفعالنا الراهنة. على أن آخرين اعتبروا أن اتجاه التسبيب محدد في العالم الفعلي بمبدأ فيزيائي طارئ، كالقانون الثاني للثرموديناميكا مثلاً[3].

للمزيد انظر: هورويتش **Horwich** (١٩٨٧) & برايس **Price** (١٩٩٦).

---

(١) معنى اللاتماثل – كسمة من سمات الترتيب – أنهُ إذا كانت (س) تسبق (ص)، فإن (ص) يجب ألا تسبق (س). على سبيل المثال، إذا كانت (س) أصغر من (ص) = = فإن (ص) ليست أيضًا أصغر من (س)، وإذا كانت (س) متقدمة على (ص) فإن (ص) ليست أيضًا متقدمة على (س)، ... إلخ (المترجم).

(٢) مثال ذلك: السحاب يسبب المطر، ويحجب أيضًا الشمس، لذا فإن الارتباط بين المطر والظلام مبرر جزئيًا بوجود السحاب (المترجم).

(٣) وفقًا للقانون الثاني في الثرموديناميكا، يُعد ارتداد العمليات الحرارية بالمؤشر الزمني أمرًا مستحيلاً، وهو المبدأ المعزوف بلا إرتدادية العمليات الحرارية؛ فلو حدث وتلامس جسمان بدرجتي حرارة مختلفتين، فإن الجسم الأكثر سخونة لابد وأن ينقل حرارته إلى الجسم الأقل سخونة. لكن العملية العكسية، أي الانتقال الذاتي المباشر للحرارة من الجسم الأقل سخونة إلى الجسم الأكثر سخونة، لا يمكن أن تحدث أبدًا. كذلك الحال لو تركنا قدحًا من الشاي في غرفة مغلقة، إذ لابد وأن يستمر الاستنزاف الذاتي لحرارة القدح حتى تصل الغرفة بكل أنحائها ومشتملاتها إلى درجة حرارة واحدة، أو إلى ما يُعرف باسم الاتزان الحراري Thermal Equilibrium، أما استجماع هذه الحرارة من جو الغرفة وارتدادها مرة أخرى إلى القدح فأمر مستحيل تمامًا. وبهذا المعنى تكون جميع العمليات الحرارية التي تحدث في الكون عمليات لا ارتدادية، وهو ما يعنى أن الكون سيصل يومًا ما إلى ما يسمى حالة الموت الحراري Heat death، حيث تكون كل أشكال الطاقة قد تحولت إلى حرارة، وكل حرارة قد وُزعت على الكون بالقسطاس (المترجم).

تسبيب مفرد Causation, singular:

وفقًا للعديد من غير المؤيدين لـ هيوم، يُعتبر التسبيب علاقة فردية أساسًا، تأخذ الصورة «هذا يسبب ذاك». وقد ذهب جون كورت دوكاسي[1] **John Curt Ducasse** (١٨٨١ – ١٩٦٩) إلى أن ما يجعل متسلسلة ما من الحوادث متسلسلة سببية هو شيء ما يحدث هناك وبعدئذ، أي أن ثمة رباطًا محليًا بين السبب والنتيجة، أو سمة جوهرية لمتسلسلة جزئية. ويمكن إيجاز وجهة نظر دوكاسي في التسبيب، المعروفة باسم تفسير الاختلاف المفرد **Single-difference**، على النحو التالي: إن حادثة ما (س) تسبب حادثة ما (ص) إذا، وفقط إذا، كانت (س) هي الاختلاف السابق – أو الوحيد – في بيئة (ص) قبل حدوث (ص). ويعني ذلك أن التسبيب يربط بين حوادث فردية بالاستقلال عن أي رابطة منتظمة قد – أو قد لا – توجد بين حوادث مشابهة لـ (س) وحوادث مشابهة لـ (ص).

للمزيد انظر: دوكاسي **Ducasse** (١٩٦٩).

يقين Certainty:

المطلب القائل إنه لكي يكون اعتقادٌ ما مضمونًا فلابد وأن يكون كذبه مستحيلاً. ومع أن اليقين قد يكون – بمعنى ما – حالة نفسية، فإنه في الإبستمولوجيا التقليدية مطلب شبه منطقي لعدم القابلية للشك **Indubitability**، بمعنى أن الاعتقاد يكون يقينيًا إذا كان من المستحيل الشك فيه. وقد كان ثمة اقتراح مؤداه أن موضوعًا ما يكون موضع معرفة إذا، وفقط إذا، كانت الاعتقادات ذات الصلة بهذا الموضوع قد تكونت نتيجة مناهج أو عمليات معصومة من الخطأ تؤدي إلى اعتقادات صادقة. لكن اليقين ليس بمنحى عن التفسير الجدلي لتصورنا – قبل التحليلي – للمعرفة، بل هو بالأحرى جزءٌ من عملية إعادة بناء مستمرة دائمًا لتصور المعرفة، القائم على نقل غير شرعي لسمات المعرفة الرياضية إلى المعرفة بصفة عامة.

---

(١) فيلسوف علم أمريكي، فرنسي المولد. اشتغل بالتدريس في جامعتي واشنطن Washington وبراون Brown. برز في مجاليّ فلسفة العقل وعلم الجمال، وعمل رئيسًا للقسم الشرقي في الجمعية الفلسفية الأمريكية خلال عام ١٩٣٩ – ١٩٤٠ (المترجم).

ووفقًا للنزعة الطبيعية الإبستمولوجية، فإن المعرفة لا تستلزم اليقين، ذلك أن عمليات تشكيل الاعتقاد ذات الثقة كافية تمامًا لتوليد المعرفة.

انظر: اتساقية Coherentism؛ نزعة تأسيسية Foundationalism؛ وثوقية Reliabilism؛ نزعة شكية Scepticism.

وللمزيد انظر: كلين Klein (١٩٨٤).

قوانين ذات استثناءات Ceteris paribus laws:

قوانين تعمل بمقتضى شروط معينة، حين تكون أشياء أخرى مساوية (أو عادية). وقد افتُرضت بنود الاستثناءات في مجال صدق القانون **Ceteris paribus clauses** كوسيلة لتقييد قابلية القانون للتطبيق بشكل مطلق (أي لمنع سمة عدم الاستثناء). فإذا كان الطلب على منتج معين يفوق العرض، فإن سعره سوف يرتفع، وهذا بالضبط ما تفعله بنود الاستثناءات، فالمقصود بها أن تكون أساسًا لإمكانية الاستثناءات فيما يتعلق بهذا القانون أو ذاك. وهكذا، فالقانون يعمل ما دامت كل العوامل الأخرى (= وجود منتجات بديلة مثلاً) تظل ثابتة. ويبدو أن هناك اتفاقًا على أنه إذا كانت ثمة قوانين فيما تسمى العلوم الخاصة (غير الأساسية، مثل علم النفس أو الاقتصاد)، فهي قوانين ذات استثناءات. لكن هناك اختلافًا حينما يتعلق الأمر بالفيزياء الأساسية. هنا نجد فلاسفة (أبرزهم إيرمان **Earman**) اعتبروا أن قوانين الفيزياء الأساسية هي قوانين دقيقة، في حين اعتبرها آخرون (أبرزهم كارترايت **Cartwright**) قوانين ذات استثناءات. والزعم السائد أن القوانين ذات الاستثناءات هي قوانين بلا معنى، لأنها تؤكد أن الأشياء «هكذا – و – بالتالي، ما لم تكن بخلاف ذلك»!. إن القوانين ذات الاستثناءات ليست قابلة للاستنباط من قوانين الفيزياء الصارمة، ومن ثم فإن الإبقاء عليها هو وسيلة لرفض قابلية رد ميدان إلى آخر. على أن وجودها في ميدان ما – بالنسبة لآخرين – يفسر التسليم بأن العلم الذي يغطي هذا الميدان لم يبلغ بعد سن الرشد.

انظر: قوانين الطبيعة **Laws of nature**؛ ردّ **Reduction**.

وللمزيد انظر: لانج **Lange** (٢٠٠٠).

مصادفة Chance:

الاحتمال الموضوعي (الخاص بحالة مفردة) لوقوع حدثٍ ما. ووفقًا للرافضين للحتمية Determinism، فإن المصادفات (أي الاحتمالات الموضوعية بدلاً من الواحد والصفر) هي خواص موضوعية للعالم. ويعمد المدافعون عن التفسير الترددي النسبي للاحتمال إلى تكييف المصادفات باعتبارها ترددات نسبية محدودة.

انظر: مبدأ مبدئي Principal principle؛ تفسير تكراري للاحتمال Probability, frequency interpretation of؛ نزوع Propensity.

وللمزيد انظر: آلبرت Albert (٢٠٠٠) & سكلار Sklar (١٩٩٥).

اتساق احتمالي Coherence, probabilistic:

خاصية لأنساق درجات الاعتقاد، لا يتم بمقتضاها مواجهة الكتاب الهولندي. وتكون مجموعة درجات الاعتقاد متسقة إذا، وفقط إذا، كانت تشبع بديهيات الاحتمال، ويعرف المطلب الأخير بمبرهنة رامزي – دي فينيتي Ramsey–de Finetti theorem.

انظر: بايسينية Bayesianism؛ اشتراط Conditionalisation.

وللمزيد انظر: هاوسون وأورباخ Howson and Urbach (٢٠٠٦).

اتساقية Coherentism:

نظرية كُلانية وغير خطية Non-linear في التبرير، ترفض وجود أي تقسيم للاعتقادات إلى أساسية ومشتقة؛ فكل الاعتقادات التي يتضمنها نسق ما تكون مبررة بقدر مما يكون النسق ككل مبررًا. وعلى هذا فالتبرير يتم لنسقٍ ما من الاعتقادات ككل، وليس (في المقام الأول) للاعتقادات الفردية التي تؤلفه. وتبرير نسق ما من الاعتقادات هو دالة لاتساقه، والاتساق لا يمكن أن يكون فقط اتساقًا منطقيًا، فهذا الأخير هو شرط ضعيف

للغاية. إن أي نسق متسق منطقيًا من الاعتقادات من شأنه أن يكون مبررًا، مهما كان إشكاليًا، بالإضافة إلى أن كل أنساق الاعتقاد المتسقة من شأنها أن تكون مبررة بالمثل. ويميل أنصار الاتساقية إلى الاتساق التفسيري: فكل اعتقاد بالنسق يجب إما أن يُفسِّر بعض الاعتقادات الأخرى، أو يكون مُفسَّرًا من خلال اعتقادات أخرى. يمكن إذن لمطلب الاتساق هذا أن يبدو كمطلب للتوحيد التفسيري **Explanatory unification**. والحدس الأساسي وراء الاتساق هو الفكرة [التي قال بها نيوراث **Neurath** ودونالد دافيدسون **Donald Davidson** (١٩١٧ – ٢٠٠٣)] القائلة إن الاعتقاد يمكن أن يُبرر فقط من خلال اعتقاد مثله. لكن حينئذ كيف يرتبط نسق متسق من الاعتقادات بالعالم؟ الحق أن الاتساقية لا تستطيع أن تفسر الاحتكاك بين نسق من الاعتقادات والعالم ما لم تعطنا بعض الحالات المعرفية الخاصة لبعض الاعتقادات (على سبيل المثال: اعتقادات ملاحظة)، والتي لا تكون مبررة حصريًا على أساس ارتباطاتها الداخلية والاستدلالية باعتقادات أخرى. وقد دافع كواين **Quine** عن هذا النوع من الاتساقية المعدَّلة في تخيله لشبكة الاعتقادات.

انظر: نزعة تأسيسية **Foundationalism**.

وللمزيد انظر: بونجور **BonJour** (١٩٨٥) & وليامز **Williams** (٢٠٠١).

تجريبية التصور Concept empiricism:

وجهة النظر القائلة إن كل التصورات ذات المعنى يجب أن تكتسب معناها من الخبرة. وعلى هذا، فمعنى تصور ما يجب إما أن يكون معطى مباشرةً بالخبرة، أو محددًا بمقتضى تصورات أخرى تكتسب معانيها من الخبرة مباشرة. وقد اقترنت هذه الرؤية تقليديًا بإنكار الأفكار الفطرية. ومع أنه كانت توجد نسخ بالغة الصرامة من تجريبية التصور، وفقًا لها حتى تصورات المنطق والرياضيات تكتسب معانيها من الخبرة، فإن تجريبية التصور تتفق مع الرأي القائل إن بعض التصورات تكتسب معانيها بالاستقلال عن الخبرة من خلال الاتفاقات **Stipulations**. ومن ثم، فإن تجريبية التصور تتطابق مع التمييز بين ما هو تحليلي وما هو تركيبي. وقد تكون تجريبية التصور مقبولة حين يتعلق الأمر بالتصورات التي تشير

إلى ما هو معطى بالخبرة مباشرةً (كتصورات اللون)، لكن الاعتراض القائم عليها هو أن بعض التصورات يجب أن تكون فطرية، نظرًا لأن اكتساب التصورات من الخبرة يستلزم تطبيق بعض التصورات. فعلى سبيل المثال، لكي نكتسب التصور «أحمر» من الخبرة، يجب أن يكون أحدنا قادرًا على التمييز بثقة بين الأشياء الحمراء والأشياء الخضراء مثلاً، لكن هذا يفترض مسبقًا مفهوم التشابه **Similarity**. ولذا يسمح بعض التجريبيين القائلين بتجريبية التصور بوجود ميكانيزمات فطرية لتعلم التصورات (كالميكانيزم الفطري الذي يصنف الأشياء من خلال تشابهها مع بعضها البعض)، وإن كانوا يرفضون كون التصورات ذاتها فطرية. وعلى أى حال، تواجه تجريبية التصور مشكلة تحديد معاني التصورات النظرية، أعني تصورات النظريات العلمية). وعلى نحو تقليدي، يعتقد التجريبيون أن معاني التصورات النظرية مقررة بالتعريفات الواضحة، أما حجج القائلين بالكُلانية السيمانطيقية فتفترض أن معاني الحَدود النظرية مقررة بطريقة كُلانية بمقتضى علاقاتها بالتصورات الأخرى والنظريات التي تتضمنها.

انظر: كارناب **Carnap**؛ تعريف **Definition**؛ نزعة تجريبية **Empiricism**؛ كلانية سيمانطيقية **Holism, semantic**؛ تجريبية الحكم **Judgement empiricism**؛ مل **Mill**.

وللمزيد انظر: ريشنباخ **Reichenbach** (١٩٥١) & رسل **Russell** (١٩١٢) & سيلارز **Sellars** (١٩٦٣).

تصورات **Concepts**:

مكونات الأفكار؛ أو محتوى الكلمات: ما تعنيه الكلمات. وقد كانت توجد وجهتان من النظر حول ماهية التصورات، تتناولان التصورات بوصفها أشياء (مثل تصور الحصان أو تصور المثلث). تذهب وجهة النظر الأولى إلى أن حيازة تصور ما تعنى المقدرة؛ أعني القدرة على استحضار أفكار عن شيء ما. ومن ثم، فمعنى أن لديك تصورًا ما عن (س) هو أن لديك المقدرة على استحضار أفكار عن شيء ما بوصفه (س)، أو بوصفه مندرجًا تحت (س). أما وجهة النظر الثانية فتذهب إلى أن حيازة تصور ما إنما تعنى أنه يقف في علاقة مع

كيانٍ ما. ومن ثم فالتصورات لا تعدو أن تكون مجرد كيانات، يمكن مع ذلك أن تكون عن شيء ما. وفي صورتها الأكثر شيوعًا، تذهب وجهة النظر الثانية إلى أن التصورات هي كيانات مجردة Abstract entities (مقاصد Intensions، معاني Meanings). وقد اعتُبر ذلك بمثابة ضمان للسمة الموضوعية للتفكير.

انظر: فريجه Frege.

وللمزيد انظر: فودور Fodor (١٩٩٨).

شرط ضروري Condition, necessary:

الشرط (ش) نقول إنه ضروري لشرط آخر (ر) إذا كنا لا نحصل على (ر) حين نفتقد (ش). وفي المنطق، يكون (ش) ضروريًا لـ (ر) إذا كان نفي (ش) يتضمن نفي (ر) [وهذا مكافئ منطقيًا للدالة: (ر) يتضمن (ش)]. على سبيل المثال، الشرط الضروري لصنع فطيرة التفاح هو استخدام التفاح. ويمكن للشرط أن يكون ضروريًا لشيء آخر دون أن يكون كافيًا له.

انظر: شرط كافٍ Condition, sufficient.

شرط ضروري وكافٍ Condition, necessary and sufficient:

انظر: شرط ضروري Condition, necessary؛ شرط كافٍ Condition, sufficient.

شرط كافٍ Condition, sufficient:

الشرط (ش) نقول إنه كاف لشرط آخر (ر) إذا كنا نحصل على (ر) حين نحصل على (ش). وفي المنطق، (ش) كافٍ لـ (ر) إذا كان (ش) يتضمن (ر) [وهذا مكافئ منطقيًا للدالة: نفي (ر) يتضمن نفي (ش). على سبيل المثال، الشرط الكافي لكون الشيء ملونًا هو وجود اللون – لنقل – الأحمر. وقد يكون الشرط (ش) كافيًا للشرط (ر) دون أن يكون ضروريًا له.

انظر: شرط ضروري Condition, necessary.

احتمال شرطي Conditional probability:

الاحتمال القائل إن الحدث (ق) سوف يحدث وفقًا للشرط (أو بدلالة الشرط) القائل أن (ل) قد حدثت. والاحتمال (غير الشرطي) لـ (ق) قد – أو قد لا – يكون هو ذاته الاحتمال الشرطي لـ (ق) بدلالة (ل). على سبيل المثال، احتمال سحب الآس (الواحد في ورق اللعب) من مجموعة الأوراق كاملة هو ١/ ٥٢، لكن احتمال سحب الآس بدلالة أن الورقة البيضاء قد سُحبت من قبل، ومن ثم تكون الورقة التي سيتم سحبها سوداء، هو ١/ ٢٦. إن الحادثتين أو القضيتين أو النتيجتين (ق) و (ل) تكونان مستقلتين عن بعضهما البعض إذا، وفقط إذا، كان الاحتمال الشرطي لـ (ق) بدلالة (ل) مساويًا للاحتمال (غير الشرطي) لـ (ق).

للمزيد انظر: هاوسون وأورباخ **Howson and Urbach** (٢٠٠٦).

اشتراط Conditionalisation:

وجهة النظر القائلة إن المُراهنين في قاعات الرهان يجب أن يطوروا درجات اعتقادهم باستدلال شرطي قائم على البينة **Evidence**. والانتقال من الاحتمال القديم حقديم(ف) إلى الاحتمال الجديد حجديد(ف) في ضوء البينة الواردة (ب)، يكون محكومًا بالقاعدة:

حجديد(ف) = حقديم(ف/ ب) .

حيث (ب) هي البينة الكلية، ويتم الحصول على حقديم(ف/ ب) باستخدام مبرهنة بايس **Bayes's theorem**. ويمكن للاشتراط أن يتخذ شكلين اعتمادًا على ما إذا كان احتمال البينة المستفادة هو بمثابة وحدة **Unity** أو على ما إذا كانت الحقائق المنطقية فقط تجعل الاحتمال مساويًا للوحدة. والاستدلال الشرطي على (ب) هو بمثابة ترقية منطقية لدرجات الاعتقاد، وليس استدلالاً ممتدًا؛ فهو لا يضيف محتوى جديدًا، ولا يُعدل القديم، بل هو يسند فقط احتمالاً جديدًا لرأي قديم.

انظر: استدلال ممتد Ampliative inference؛ بايسينية Bayesianism؛ كتاب هولندي Dutch-book؛ مبدأ البينة الكلية Total evidence, principle of.

وللمزيد انظر: إيرمان Earman (١٩٩٢) & هاوسون وأورباخ Howson and Urbach (٢٠٠٦).

تأكيد Confirmation:

العلاقة بين البينة والنظرية، والتي بمقتضاها تدعم البينة النظرية. وهناك ثلاثة تصورات للتأكيد: تأكيد كيفي **Qualitative**؛ بمعنى أن البينة (ب) تؤكد أو تدعم الفرض (ف)، وتأكيد مقارن **Comparative**؛ بمعنى أن البينة (ب) تؤكد الفرض (ف) على نحوٍ أكثر قوة من تأكيدها للفرض (فَ)، وأخيرًا تأكيد كمي **Quantitative**؛ بمعنى أن درجة تأكيد الفرض (ف) بالبينة (ب) هي (د)، حيث (د) عدد حقيقي.

وتعتمد نظريات التأكيد الحالية اعتمادًا كبيرًا على العلاقات الاحتمالية بين البينة والنظرية.

للمزيد انظر: أتشينشتاين Achinstein (٢٠٠١) & همبل Hempel (١٩٦٥).

تأكيد مطلق في مقابل تأكيد نسبي:

Confirmation, absolute vs relative:

إن نمطًا من البينة (ب) يؤكد على نحو مطلق الفرض (ف) إذا كان احتمال (ف) بدلالة (ب) [أي: ح (ف/ ب)] أكبر من عدد مقرر (د)، بحيث يقع العدد (د) بين ١/ ٢ و١. ومن ثم، (ب) تكون بينة لـ (ف) فقط إذا كانت (ب) ليست بينة على نفي (ف).

هذا المطلب يهدف إلى التأكيد على أن البينة يجب أن تقدم سببًا جيدًا للاعتقاد. وعلى العكس من ذلك التأكيد النسبي، إذ هو تأكيد إضافي **Incremental confirmation**؛ إن نمطًا من البينة (ب) يؤكد الفرض (ف) إذا كان احتمال (ف) بدلالة (ب) [أي: ح (ف/ ب)]

أكبر من احتمال (ف) في غياب (ب) [أي: ح (ف/ – ب)]. ومن ثم، فالتأكيد النسبي هو علاقة ملاءمة موجبة، بمعني أن نمطًا من البينة يؤكد نظرية ما إذا كان يزيد من درجة احتمالها، مهما كانت هذه الزيادة قليلة.

للمزيد انظر: أتشينشتاين **Achinstein** (٢٠٠١) & كارناب **Carnap** (١٩٥٠).

نظرية بايس في التأكيد Confirmation, Bayesian theory of:

وفقًا للبايسينية: ١) التأكيد هو علاقة ملاءمة موجبة، أي إن نمطًا من البينة يؤكد النظرية إذا كان يزيد من درجة احتمالها؛ ٢) علاقة التأكيد هذه مقررة بمبرهنة بايس؛ ٣) العوامل الوحيدة الملائمة لتأكيد نظرية ما هي درجة احتمالها السابقة، وأرجحية البينة بدلالة النظرية، واحتمال البينة؛ ٤) تحديد درجة الاحتمال السابقة (أو درجة الاعتقاد السابقة) لفرضٍ ماهو مسألة ذاتية تمامًا؛ ٥) التقييد (المنطقي – العقلاني) الوحيد على تحديد الاحتمالات السابقة لعدة فروض يجب أن يتمثل في خضوعها لبديهيات حساب الاحتمال؛ ٦) ومن ثم، فإن معقولية اعتقاد ما لا تعتمد على محتواه، ولا – في نهاية المطاف – على ما إذا كان الاعتقاد المُدلى به معقولاً من خلال البينة؛ ٧) درجات الاعتقاد هي احتمالات، والاعتقاد دائمًا مسألة درجة. وقد حقق هذا النهج العديد من النجاحات. كما تم حل المشكلات القديمة مثل مفارقة الغراب الأسود **Paradox of the ravens**، ومشكلة الأخضرق (الأخضر – الأزرق) **Grue**. أما المسائل الجديدة؛ مثل مشكلة البينة القديمة **Problem of old evidence**، فقد تم حلها إلى حدٍ ما. لكن لا يزال هناك عدم ارتياح واسع الانتشار فيما يتعلق بالبايسينية الذاتية، وهو متعلق بكل من النقطتين (١) و (٢) المذكورتين أعلاه، لكنه متركز في معظمه على مسألة أن البايسينية الذاتية مُغرقة في الذاتية من حيث تقديمها لنظرية ملائمة في التأكيد وفي الاعتقاد العقلاني.

انظر: تأكيد مطلق/ تأكيد نسبي **Confirmation, absolute vs relative**؛ تفسير ذاتي للاحتمال **Probability, subjective interpretation of**.

وللمزيد انظر: أتشينشتاين **Achinstein** (٢٠٠١) & كارناب **Carnap** (١٩٥٠) & هاوسون وأورباخ **Howson and Urbach** (٢٠٠٦).

نظرية الخطأ الإحصائي في التأكيد Confirmation, error-statistical theory of:

نظرية قدمتها ديبوراه مايو(1) **Deborah Mayo**، تستند إلى إحصاءات نيومان – بيرسون(2) **Neyman–Pearson** وفوائد الاحتمالات الخاطئة بوصفها تكرارات موضوعية. والاحتمالات الخاطئة لا تميز درجة التأكيد لفرضٍ ما، لكنها تشير إلى العملية التجريبية ذاتها وتحدد كيف أنها يمكن بثقة أن تميز بين فرض وآخر. ويرتبط نهج الخطأ الإحصائي بالاختبار الحاسم للفرض التجريبي باستخدام إجراءات موثوق فيها للاختبار، ويعنى هذا أن إجراءات الاختبار التي لها درجة احتمال عالية تكشف عن الخطأ إن وُجد، ولا تقوم بتسجيله إن لم يوجد. وتذهب الانتقادات الموجهة إلى هذا النهج – ومعظمها مناصرة للبايسينية – إلى أنه يرتكب مغالطة معدل الأساس **Base-rate fallacy**، لأنه يفتقد إلى تحديد الاحتمالات السابقة للفرض موضع الاختبار.

انظر: احتمال **Probability**؛ اختبار إحصائي **Statistical testing**.

وللمزيد انظر: مايو **Mayo** (١٩٩٦).

نظرية همبل في التأكيد Confirmation, Hempel's theory of:

نظرية تستند إلى ثلاثة شروط:

١. شرط الاستلزام **Entailment Condition (EC)**: إذا كان (ب) يستلزم (ف)، فإن (ب) يؤكد (ف).

---

(١) ديبوراه مايو Deborah Mayo: أستاذة الفلسفة بجامعة بنسلفانيا Pennsylvania. يتركز عملها في مجال إبستمولوجيا العلم وفلسفة الاستدلال الإحصائي. تبحث حاليًا في تطوير تفسير للاستدلال التجريبي تأسيسًا على الاستنتاجات الإحصائية وفكرة التعلم من الخطأ. من أشهر أعمالها كتاب «الخطأ ونمو المعرفة التجريبية» Error and the Growth of Experimental Knowledge المنشور عام ١٩٩٦ (المترجم).

(٢) نسبة إلى الرياضي والإحصائي البولندي – الأمريكي جيرزي نيومان Jerzy Neyman (١٨٩٤ – ١٩٨١)، والإحصائي البريطاني إيجون شاربي بيرسون Egon Sharpe Pearson (١٨٩٥– ١٩٨٠) (المترجم).

٢. شرط الاتساق **Consistency Condition (CC)**: إذا كان (ب) يؤكد (ف)، و (ب) يؤكد (ف*)، فإن (ف) و(ف*) متسقان منطقيًا.

٣. شرط النتيجة الخاصة **Special Consequence Condition (SCC)**: إذا كان (ب) يؤكد (ف)، و (ف) يستلزم (فَ)، فإن (ب) يؤكد (فَ).

والحق أن ثمة شرطًا رابعًا يبدو مقبولاً على نحو حدسي:

٤. شرط النتيجة العكسية **Converse Consequence Condition (CCC)**: إذا كان (ب) يؤكد (ف)، و(فً) يستلزم (ف)، فإن (ب) يؤكد (فً).

لكن الشروط الثلاثة الأولى مقترنة بالشرط الرابع تؤدي إلى مفارقة: ذلك أن أي نمط من البينة يمكن أن يؤكد أي فرض كيفما كان. وبرهان ذلك على النحو التالي: لنفرض أن مضمون (ب) هو «المريخ يصف قطعًا ناقصًا». ولنفرض أن مضمون (ف) هو «القمر مصنوع من الجبن الأخضر». إن (ب) يستلزم ذاته، ومن ثم، وبتطبيق الشرط الأول: (ب) يؤكد ذاته. ولأن (ب) يؤكد (ب)، و(ب & ف) يستلزم (ب)، فإن (ب) – بتطبيق الشرط الرابع – يؤكد (ب & ف). ولأن (ب و ف) يستلزم (ف)، فإن (ب) – بتطبيق الشرط الثالث – يؤكد (ف). وعلى هذا فإن الفرض القائل إن المريخ يصف قطعًا ناقصًا، يؤكد الفرض القائل إن القمر مصنوع من الجبن الأخضر!. وحيث إن الشرط الرابع يؤدي إلى مفارقة الوصل **Tacking paradox**، فقد تخلص همبل **Hempel** من الشرط الرابع وأيد الشروط الثلاثة الأولى. إن تفسيره الخاص للتأكيد – المعروف باسم التأكيد بالأمثلة **Instance confirmation** – يستند إلى معيار نيكود **Nicod's criterion**. خذ مثلاً الفرض (ف): كل أ$_{ن}$ هو ب، ومن ثم، بالنسبة لكل ن، إذا كان أ$_{ن}$ إذن ب$_{ن}$. إن تطوير الفرض (ف) فيما يتعلق بالمعطيات المتاحة بالفعل هو وصل **Conjunction** كل أمثلته الموجبة في المعطيات. على سبيل المثال، إذا كان (ف) له ثلاثة أمثلة موجبة من بين الأفراد ن١، ن٢، ن٣، (أي: أ$_{ن١}$ & ب$_{ن١}$، أ$_{ن٢}$ & ب$_{ن٢}$، أ$_{ن٣}$ & ب$_{ن٣}$)، فإن تطوير (ف) هو: (إذا كان أ$_{ن١}$ إذن ب$_{ن١}$) & (إذا كان أ$_{ن٢}$ إذن ب$_{ن٢}$) & (إذا كان أ$_{ن٣}$ إذن ب$_{ن٣}$). وعلى هذا فإن نمطًا ما من البينة (ب) يؤكد مباشرة (ف) فقط في حالة كون (ب) يؤكد تطوير (ف) بالنسبة لفئة الأفراد المذكورة في (ب). وكذلك فإن نمطًا ما من البينة (ب) يؤكد (ف) فقط في حالة كون (ب) يؤكد مباشرة

كل عضو من مجموعة الجمل (ج) بحيث إن (ج) تستلزم (ف). إن نظرية همبل تقع في براثن مفارقة الغراب الأسود الواردة في مشكلة الأخضرق.

انظر: تأكيد دائري **Bootstrapping**.

وللمزيد انظر: جلايمور **Glymour** (١٩٨٠) & همبل **Hempel** (١٩٦٥).

تخمينات وتفنيدات Conjectures and refutations:

منهج العلم كما دافع عنه بوبر **Popper**. ووفقًا لرباعيته المشهورة: ١) بعض العلماء يتعثرون في مشكلة تجريبية؛ ٢) يتم اقتراح نظرية (بالتخمين) كمحاولة لحل المشكلة (حلاً مؤقتًا)؛ ٣) يتم اختبار النظرية بمحاولة تفنيدها (استبعاد الخطأ)؛ ٤) إذا تم تفنيد النظرية، نلجأ إلى تخمين نظرية جديدة كحل للمشكلة الجديدة؛ فإن كانت النظرية مُعززة، فهي مقبولة مؤقتًا.

انظر: تعزيز **Corroboration**؛ عقلانية نقدية **Critical rationalism**.

وللمزيد انظر: بوبر **Popper** (١٩٦٣).

موافقات الاستقراءات Consilience of inductions:

انظر: ويويل **Whewell**.

اقتران ثابت Constant conjunction:

تعبير استخدمه هيوم للإشارة إلى ارتباط حوادث من النمط (س) بحوادث من النمط (ص) (الاشتراك في الوقوع **Co-occurrence**). ومثال ذلك: كرتان من البلياردو تصطدمان ببعضهما البعض ثم تطير كل منهما بعيدًا عن الأخرى. ووفقًا لـ "هيوم" ، فإن ملاحظة الاقتران الثابت لحادثة من النمط (س) بحادثة من النمط (ص) تدفع العقل إلى

تكوين اعتقاد بأن وقوع إحداهما يعقبه وقوع الأخرى. هذا الاقتران الثابت – بالنسبة لـ "هيوم" هو لُب الرأي السائد لدينا بوجود علاقة سببية بين الحوادث المتعاقبة.

انظر: تسبيب Causation؛ ارتباط ضروري Necessary connection.

وللمزيد انظر: هيوم Hume (١٧٣٩) & بسيلوس Psillos (٢٠٠٢).

تجريبية بنائية Constructive empiricism:

وجهة نظر عن العلم، وفقًا لها: ١) يهدف العلم إلى بناء نظريات ملائمة تجريبيًا؛ و ٢) قبول Acceptance النظريات العلمية يتضمن فقط الاعتقاد بالملاءمة التجريبية لها Empirical adequacy (وإن كان القبول يتضمن أكثر من اعتقاد). قدّم هذه الرؤية ودافع عنها فان فراسن van Fraassen، حيث اعتبرها وجهة نظر عن العلم المناسب للتجريبيين. تختلف التجريبية البنائية عن الوضعية المنطقية Logical positivism في نواحٍ عديدة، وإن كان الاختلاف المركزي هو أنها لا تُقسّم لغة العلم إلى مجموعتين منفصلتين بالتبادل: مجموعة الحدود النظرية Theoretical terms والمحمولات، ومجموعة الحدود القائمة على الملاحظة Observational terms والمحمولات. ومع ذلك، ارتبطت التجريبية البنائية بالتمييز الحاد بين الكيانات القابلة للملاحظة والكيانات غير القابلة للملاحظة Unobservable entities. إن استخدام الكيانات في التمييز يسمح بوصف الكيانات الملاحظة ككيانات قائمة بأكملها على الالتزامات النظرية للملاحظ (مُحملة بالنظرية)[١] Fully theory – laden. ومع ذلك، وحتى لو وُصف الكيان وصفًا نظريًا، فإنه لا يفتقد خاصية كونه ملاحظًا إذا تمكن ملاحظ ما، يتخذ موضعًا مناسبًا، من إدراكه بالعين المجردة.

(١) Theory-laden: تعبير يشير إلى الوقائع أو جمل الملاحظة التي تعتمد على التزامات الملاحظ بنظرية معينة، بمعنى أنها ليست بمثابة ملاحظات خالصة، إنما تفترض مسبقًا الاعتقاد في نظرية معينة أو نموذج إرشادي معين Paradigm، ولذا فإن المناصرين لنظريات (أو نماذج إرشادية) أخرى مختلفة يمكن أن يلاحظوا شيئًا مختلفًا. ويذهب العديد من فلاسفة العلم، ومنهم – على سبيل المثال – توماس كون Thomas Samuel Kuhn (١٩٢٢ – ١٩٩٦) في كتابه «بنية الثورات العلمية» (١٩٦٢)، إلى أن كل الملاحظات لها هذه الخاصية بمعنى ما (المترجم).

إن القابلية للملاحظة تؤدي دورًا معرفيًا مميزًا في التجريبية البنائية؛ ذلك أنها تضع حدودًا لما يمكن الحصول عليه معرفيًا. وهذه الخطوة تفترض مسبقًا أن ثمة طريقة طبيعية وغير تعسفية لرسم خط بين الكيانات القابلة وغير القابلة للملاحظة، وهو مطلب يمكن الطعن فيه عمومًا.

انظر: نزعة تجريبية **Empiricism**؛ واقعية علمية **Scientific realism**.

وللمزيد انظر: ليديمان **Ladyman** (٢٠٠٢) & بسيلوس **Psillos** (١٩٩٩) & فان فراسن **van Fraassen** (١٩٨٠).

سياق الكشف في مقابل سياق التبرير:

Context of discovery vs context of justification:

تمييز قدمه ريشنباخ **Reichenbach** لوسم الاختلاف بين العمليات التي توضع بها النظريات العلمية، والإجراءات المنطقية والمنهجية التي يتم بها تقييم النظريات بعد صياغتها. فمن المفترض أن سياق الكشف ينتمي إلى علم النفس، بينما سياق التبرير ينتمي إلى ميدان خاص بفلسفة العلم. إن وضع النظريات الفلسفية للعلم قد بلغ حد التوصية بنموذج عقلاني للعلم، تتمتع فيه الميثودولوجيا العلمية لاختبار النظريات، وكذلك التفسير **Explanation** وقبول النظريات، بشكل منطقي ثابت ودقيق.

انظر: منطق استقرائي **Inductive logic**.

وللمزيد انظر: ريشنباخ **Reichenbach** (١٩٥١).

مواضعة **Convention**:

بصفة عامة، جملة يتم اعتماد صدقها بقرار. وقد ذهب بوانكاريه **Poincarè** إلى أن مبادئ الهندسة والميكانيكا هي بمثابة مواضعات. ووفقًا له، فإن المواضعات هي مبادئ عامة مقررة الصدق، لكنها تلك التي لا يكون صدقها نتاج استنتاج قبلي **a priori**، ولا هي مقررة

من خلال فحص بعدي. إن اختيار المواضعات، فيما يعتقد بوانكاريه، ليس تعسفيًا، لأن بعض المبادئ أكثر ملاءمة لكي تكون مواضعات من غيرها: إن اعتبارات البساطة **Simplicity** والوحدة **Unity**، بالإضافة إلى وقائع تجريبية معينة، يجب أن تكون دليلاً لنا في اختيـــار المبــادئ المتواضع عليهـــا. وقـــد امتـــد الوضعيـــون المناطقـــة بالتواضعيـــة **Conventionalism** إلى المنطق والرياضيات، قائلين إن التمييز الوحيد يوجد بين المبادئ التجريبية (التركيبية البعدية) من جهة، والمبادئ المتواضع عليها (التحليلية القبلية) من جهة أخرى. ومن جهته عارض كواين **Quine** بشدة وجهة النظر القائلة بأن المنطق يمكن أن يكون موضع تواضع، ذلك أن القضايا المنطقية الصادقة لا يمكن أن تكون صادقة نتيجة تواضع، ببساطة لأنه إذا كان المنطق مشتقًا من مواضعات، فسوف نكون في حاجة إلى الاستدلال على قضايا المنطق من المواضعات.

انظر: تمييز بين ما هو تحليلي وما هو تركيبي **Analytic/synthetic distinction**؛ مبدأ التسامح **Principle of tolerance**.

وللمزيد انظر: جيدمين **Giedymin** (١٩٨٢)، & بوانكاريه **Poincarè** (١٩٠٢).

تواضعية Conventionalism:

وجهة نظر فلسفية تتحدث عن نوع معين من القضايا التي توصف بالصدق من خلال المواضعة، وليس استنادًا إلى أي نوع من أنواع الوقائع. وللتواضعية أنواع، هي: الهندسية؛ الرياضية؛ المنطقية؛ والميثودولوجية. والأخيرة هي وجهة نظر (دافع عنها بوبر بين آخرين) مؤداها أن القواعد المنهجية الأساسية ما هي إلا مجرد مواضعات يتم اختيارها بحرية، وتقف غالبًا على قدم المساواة مع قواعد الشطرنج. وعلى أى حال، فإن هذه المواضعات يتم تبنيها حال وضعها، وهي تحدد لعبة العلم والحركات الشرعية فيه.

انظر: جرانباوم **Grünbaum**؛ بوبر **Popper**.

وللمزيد انظر: ريشنباخ **Reichenbach** (١٩٥٨).

تقارب الرأي Convergence of opinion:

نتيجة تقنية توضح أن القيم الفعلية المسندة للاحتمالات القبلية لا يتم التعويل عليها كثيرًا لأنها تنمحي على المدى الطويل؛ ويعني ذلك أنها تتقارب إلى القيمة ذاتها. لنفرض – على سبيل المثال – أن عددًا من الأفراد قد أسند احتمالات قبلية ذاتية مختلفة لفرض ما (ف). ولنفرض فوق ذلك أن سلسلة متعاقبة من التجارب قد أُنجزت، وأن هؤلاء الأفراد قد طوروا احتمالاتهم القبلية عن طريق الاشتراط **Conditionalisation**. من الممكن – بعد نقطة معينة – أن تتقارب احتمالاتهم البعدية عند القيمة ذاتها. وقد اعتبرت هذه النتيجة بمثابة تخفيف من الذاتية المفرطة للبايسنية.

انظر: احتمال قبلي **Probability, prior**؛ تفسير ذاتي للاحتمال **Probability, subjective interpretation of**.

وللمزيد انظر: إيرمان **Earman** (١٩٩٢) & هاوسون وأورباخ **Howson and Urbach** (٢٠٠٦).

تفسير كوبنهاجن لميكانيكا الكم

Copenhagen interpretation of Q. mechanics:

انظر: بوهر **Bohr**؛ تفسير ميكانيكا الكم

Quantum mechanics, interpretations of.

نيكولاوس كوبرنيقس Copernicus, Nicolaus (١٤٧٣ – ١٨٤٣):

فلكي بولندي، مؤلف كتاب «في ثورات الكرات السماوية» **On the Revolutions of the Celestial Spheres**، المنشور بعد وفاته، والذي دافع فيه عن نموذج مركزية الشمس في النظام الشمسي **Heliocentric model of the solar system**. وقبل

كوبرنيكس، كانت النظرية الفلكية المهيمنة هي نظرية كلاوديوس بطليموس **Claudius Ptolemy** (~ ٨٥ – ~ ١٦٥)، الذي افترض أن الأرض ثابتة في مركز الكون، وأن كل الكواكب (بما في ذلك القمر والشمس) تقوم بحركات دائرية حول الأرض. ولكي يحفظ مظاهر الحركة الكوكبية، ابتكر بطليموس نظامًا من الأفلاك الدائرية الكبيرة وأفلاك التدوير **Deferents and epicycles**. وقد أبقى نموذج كوبرنيكس في مركزية الشمس على الحركات الدائرية وأفلاك التدوير، وإن كان قد جعل الأرض تدور حول الشمس. وقد وضع التصدير غير الموقع لكتاب كوبرنيكس المشار إليه محتوى الكتاب على نحو قاطع في إطار الحفاظ على التقليد الفلكي للظواهر. وقد اتضح أن من كتب التصدير هو اللاهوتي اللوثري أندريز أوسياندر **Andreas Osiander** (١٤٩٨ – ١٥٥٢). ووفقًا لـ "كوبرنيكس" نفسه، فإن النظرية التي طرحها في الكتاب نظرية صادقة، وقد أسس زعمه على اعتبارات السيمترية **Harmony** والبساطة **Simplicity**. أخيرًا، كان كوبرنيكس متأثرًا بالأفلاطونية المحدثة **Neo-platonism**؛ تلك التي كانت باعثًا لعدد من المفكرين في القرون الوسطى، ونادت بأن الطبيعة في أساسها رياضية، ومن ثم فهي تُبدي سيمترية رياضية.

للمزيد انظر: كون **Kuhn** (١٩٥٧).

قواعد التناظر Correspondence rules:

مجموعة جُمل مختلطة تربط الحدود النظرية بالحدود القائمة على الملاحظة. وكمثال نمطي لإحدى قواعد التناظر تلك القائلة: الحد النظري «كتلة» **Mass** مرتبط بالمحمول القائم على الملاحظة «أثقل من» عن طريق قاعدة التناظر: «كتلة الجسم (ج) أكبر من كتلة الجسم (ن) إذا كانت (ج) أثقل من (ن)». وتؤدي هذه القواعد دورًا مركزيًا في تفسير الوضعيين المناطقة للنظريات كأنساق أكسيوماتيكية. ولقد كانت بمثابة فكرة مركزية للوضعيين المناطقة تلك القائلة بأن أى نظرية علمية ليست في حاجة إلى أن تكون كاملة التفسير لكي تكون ذات معنى وقابلة للتطبيق، بل يكفي فقط تفسير بعض ما يُعرف باسم الحدود «القائمة على الملاحظة» والمحمولات، تلك التي يستند تفسيرها إلى ملاحظات العين

المجردة. ومن المفترض أن تُضفي قواعد التناظر تفسيرًا جزئيًا على الحدود النظرية. لكنها تُربك التمييز بين الجزء التحليلي (المرتبط بالمعنى) والجزء التركيبي (القائم على تقرير الوقائع) في النظرية العلمية، والذي هو جزء مركزي في الوضعية المنطقية، لأنها تحدد من جهة معنى الحدود النظرية (ولو جزئيًا)، وتسهم من جهة أخرى في المحتوى الواقعي للنظرية.

انظر: تمييز بين ما هو تحليلي وما هو تركيبي **Analytic/synthetic distinction**؛ وجهة نظر سيمانطيقية في النظريات **Semantic view of theories**؛ وجهة نظر تراكيبية في النظريات **Syntactic view of theories**؛ حدود نظرية وحدود قائمة على الملاحظة **terms, observational and theoretical**.

وللمزيد انظر: كارناب **Carnap** (١٩٥٦) & سوبي **Suppe** (١٩٧٧).

تعزيز Corroboration:

حدّ تقني قدّمه بوبر **Popper** لتمييز وجهة نظره عن وجهات نظر الاستقرائيين الذين اعتقدوا أن البينة **Evidence** يمكن أن تؤكد فرضًا ما. والفرض المعزز هو الذي: (١) لم يتم تفنيده؛ (٢) واجه اختبارات صارمة (أي محاولات لتفنيده). ووفقًا لـ "بوبر"، فإن الفروض لا يتم تأكيدها على الإطلاق بالبينة. فإذا كانت الملاحظات لا تُشبع فرضًا ما، فإن الفرض لا يغدو محتملاً، بل يصبح معززًا. على أن تصور التعزيز لا يستطيع أن يفسر لماذا يكون من المعقول للعلماء تأسيس تنبؤاتهم المستقبلية على النظرية الأكثر تعزيزًا، فذلك معناه أنه لا مفر أمامهم من قبول مبدأ الاستقراء بشكل ما **Principle of induction**. ويجب ألا نخلط بين التعزيز ورجحان الصدق **Verisimilitude**: فحين نقول إن النظرية (ن) أكثر تعزيزًا من النظرية (نَ)، فإن قولنا هذا لا يتبعه أن (ن) أقرب إلى الصدق من (نَ).

انظر: تأكيد **Confirmation**؛ حدوس وتفنيدات **Conjectures and refutations**.

وللمزيد انظر: بوبر **Popper** (١٩٥٩).

قضايا شرطية مناقضة للواقع Counterfactual conditionals:

قضايا شرطية من النمط: لو لم تكن (ق) قد حدثت، لما حدثت (ل). أو، لو كانت (ق) قد حدثت، لكانت (ل) قد حدثت. وبلغة رمزية:

(ق □ ← ل) أو (– ق □ ← – ل)

ولا يمكن تعيين شروط الصدق لمثل هذه القضايا الشرطية باستخدام قوائم الصدق (وخاصة باستخدام قائمة صدق اللزوم المادي **Material implication**)، ذلك لأن مقدمها كاذب (بمعنى أنها لا تخبرنا أن 'ق' قد حدثت أو لم تحدث بالفعل)(1). ونظرًا لمركزية القضايا الشرطية المناقضة للواقع في فهم وتحليل عدد من المفاهيم الفلسفية (مثل التسبيب **Causation** والاستعدادات **Dispositions** وغيرها)، فقد كانت ثمة محاولات لتعيين هذا المنطق. فمن جانبه، اقترح جودمان **Goodman** أن القضية الشرطية المناقضة للواقع (ق □ ← ل) تكون صادقة إذا، وفقط إذا، كان مقدمها (ق) يتضمن نومولوجيًا (بدلالة قضايا شرطية أخرى سائدة) صدق تاليها (ل). خذ مثلاً القضية الشرطية المناقضة للواقع: «لو كان عود الثقاب قد حُكَّ، لكان قد اشتعل». وفقًا لنظرية جودمان، هذه القضية صادقة لأن مقدمها «عود الثقاب يُحك»، جنبًا إلى جنب مع وقائع أخرى معينة (مثل: عود الثقاب جاف، يوجد أكسجين كافٍ، ... ، الخ)، وقوانين الطبيعة، يتضمن تاليها (عود الثقاب يشتعل). والشروط التي بمقتضاها تكون القضية المناقضة للواقع صادقة، مرتبطة بوجود القوانين التي تُحدِّد – بدلالة مقدمها – وجوب الحصول على تاليها. وثمة نهج بديل، يرجع أساسًا إلى لويس **Lewis**، يستخدم مفهوم العوالم الممكنة **Possible worlds** لتحديد سيمانطيقا القضايا الشرطية المناقضة للواقع. ووفقًا لوجهة نظر لويس، إذا اختلف عالمان ممكنان في

---

(1) كما نلاحظ فإن كلاً من المقدم والتالي في القضية الشرطية المناقضة للواقع كاذبان واقعيا، أو بعبارة أدق متناقضان مع الواقع، بمعنى أنهما لا يعبران عن حوادث وقعت بالفعل، بل عن حوادث كان من المفترض أن تقع. ومن ثم يصعب تحديد قيمة صدق – صادقة أو كاذبة – لهذه القضية. ولا ينبغي أن نأخذ الأمر ببساطة، بحيث نقول إن هذه القضية – كباقي القضايا الشرطية – قد تكون صادقة أو كاذبة، بحيث تخضع لقائمة صدق اللزوم المادي، ذلك أن ما تشير إليه القضية من افتراضات، إنما يرجع بالضرورة إلى مجموعة من الاعتقادات أو الميول أو الاستعدادات التي يتمتع بها شخص ما – أو مجموعة من الأشخاص – وهذه بدورها تمثل نزعة ذاتية يصعب تقرير صدقها أو كذبها على أرض الواقع (المترجم).

بعض الوقائع، أو في بعض القوانين، فهما إذن عالمان مختلفان. ومن ثم، يبدو من الممكن ترتيب العوالم وفقًا لكيفية تشابهها. لنفرض مثلاً أن @ هو العالم الفعلي. إذن في ضوء مفهوم التشابه للعوالم الممكنة، يمكن تحديد صدق القضية المناقضة للواقع (ق □← ل) على النحو التالي: نظرًا لأنه لا (ق) ولا (ل) صادقتان في العالم الفعلي، نأخذ تلك العوالم الممكنة التي تكون فيها (ق) صادقة، ولنطلق عليها «عوالم 'ق'». إذن، القضية الشرطية المناقضة للواقع (ق □← ل) تكون صادقة (في @) إذا، وفقط إذا، كانت العوالم الممكنة التي تكون فيها (ل) صادقة أقرب إلى العالم الفعلي @ من «عوالم 'ق'» التي تكون فيها (ل) كاذبة.

للمزيد انظر: جودمان **Goodman** (١٩٥٤) & لويس **Lewis** (١٩٧٣).

نموذج القانون المستغرق Covering-law model:

تعبير صكّه وليام دراي[١] **William Dray** (من مواليد عام ١٩٢١) للإشارة إلى النموذج الاستنباطي النومولوجي في التفسير **Deductive-nomological model of explanation**، والذي وفقًا له يكون التفسير موضحًا بكيان يندرج تحت (أو مستغرق ب) قانونٍ ما[٢].

للمزيد انظر: همبل **Hempel** (١٩٦٥).

---

(١) وليام هربرت دراي William Herbert Dray: أستاذ فخري بقسم الفلسفة بجامعة أوتاوا Ottawa. تتركز إسهاماته في مجالات الفلسفة التحليلية، وفلسفة التاريخ، والعلوم الاجتماعية. انتقد النزعات الوضعية، وذهب إلى أن نموذج التفسير المستخدم في العلوم الطبيعية غير مناسب للعلوم الإنسانية. من أشهر كتبه: «القوانين والتفسير في التاريخ» Laws and Explanation in History (١٩٥٧)؛ «فلسفة التاريخ» Philosophy of History (١٩٦٤) (المترجم).

(٢) ارتبط نموذج القانون المستغرق أساسًا – كنموذج للتفسير – بالمنطقي الألماني كارل جوستاف همبل Carl Gustav Hempel (١٩٠٥ – ١٩٩٧)، الذي اعتبره ملائمًا لكل أنماط التفسير. ووفقًا له تكون أية جملة مفسَّرة إذا كانت مشتقة من مجموعة كاملة من القوانين ذات جمل وقائعية معينة، كما قد نفسر الجملة «فيدو ينبح» بقولنا «كل الكلاب تنبح، وفيدو كلب». والقوانين يجب أن تكون جملاً عامة صادقة، وعرضة لتقييدات معينة تستثني كل التفسيرات الحادثة (العرضية)، مثل قولنا «فيدو ينبح لأنه حيواني الأليف، وكل حيواناتي الأليفة تنبح». لكن القوانين – وإن كانت عامة (لا تشير مثلاً إلى موضوعات جزئية) ليست في حاجة لأن تكون كلية، كما أن اشتقاق النتيجة قد يكون استقرائيًا (ليس استنباطيًا)، والتفسيرت قد تكون إحصائية أو احتمالية، بالإضافة إلى كونها نومولوجية – استنباطية. والمشكلات التي تواجه النموذج تنحصر في السؤال عن التقييدات التي يجب وضعها على الجمل العامة ذات الصلة، والملائمة للمعرفة الأساسية (المترجم).

مبرهنة كريج Craig's theorem:

أسس المنطقي وليام كريج[1] William Craig (من مواليد عام ١٩١٨) منهجًا عامًا يمكن للمرء وفقًا له، حين تكون لديه أى نظرية من الطراز الأول (ن) First-order theory T، وأى مجموعة فرعية من المفردات (م) خاصة ب (ن) ومحددة على نحو فعال، أن يبني نظرية أخرى (نَ)، تكون مبرهناتها بالضبط هي مبرهنات (ن) التي لا تحوي ثوابت أكثر من تلك الموجودة بالفعل في مجموعة المفردات الفرعية (م). وما تؤدي مبرهنة كريج إلى معرفته هو التالي: بالنسبة لأى نظرية علمية (ن)، (ن) يمكن أن تحل محلها نظرية أخرى ذات مبرهنات، نسميها 'كريج (ن)'، تتألف من كل، وفقط، مبرهنات (ن) المصاغة بواسطة مجموعة المفردات القائمة على الملاحظة (مء). وقد بيّن كريج كيفية بناء بديهيات النظرية الجديدة 'كريج (ن)'. وسوف تكون هناك مجموعة لا متناهية من البديهيات [بغض النظر عن مدى بساطة مجموعة البديهيات الخاصة بالنظرية الأصلية (ن)]، لكن ثمة إجراءً فعالاً يحددها. إن النظرية الجديدة 'كريج (ن)' مكافئة وظيفيًا لـ (ن)، من حيث كون كل النتائج القائمة على الملاحظة لـ (ن) يمكن اشتقاقها أيضًا من 'كريج (ن)'. لذلك، بالنسبة لأى جملة (جء)، مصاغة بواسطة مجموعة المفردات (مء)، إذا كانت (ن) تتضمن (جء) فإن 'كريج (ن)' تتضمن (جء). وقد انتهز الأداتيون Instrumentalists هذه الفكرة، وذهبوا إلى أن الالتزامات النظرية في العلم غير أساسية؛ إذ من الممكن استبعاد الحدود النظرية ككل en bloc، دون فقدان للارتباطات الاستنباطية بين النتائج القائمة على الملاحظة للنظرية.

انظر: أداتية Instrumentalism؛ واقعية علمية Scientific realism؛ إحراج المُنظِّر Theoretician's dilemma.

وللمزيد انظر: همبل Hempel (١٩٦٥) & بسيلوس Psillos (١٩٩٩).

عقلانية نقدية Critical rationalism:

مدرسة فكرية أسسها بوبر Popper وتابعوه. وهي عقلانية لأنها تعطي للعقل السبق في مقابل التعلم من التجربة، لكنها نقدية لأنها تشدِّد على أهمية دور النقد في المعرفة.

(١) وليام كريج: أستاذ الفلسفة الفخري بجامعة كاليفورنيا California بباركلي Berkeley. تتركز اهتماماته علي المنطق الرياضي وفلسفة العلم (المترجم).

والعقلانية **Rationality** – بمقتضى الواقعية النقدية – تتوقف على المناقشة النقدية لنظرية المرء الخاصة: تعرضها للاختبارات القاسية؛ محاولات تفنيدها؛ وجوب اصطدامها بالملاحظات؛ ورفضها. من جهة أخرى، ترفض الواقعية النقدية النزعة الاستقرائية **Inductivism**، وتؤسس تفسيرها الخاص للمنهج العلمي **Scientific method** على فكرة القابلية للتكذيب **Falsifiability** للفروض العلمية. وعلى العكس من العقلانية **Rationalism** التقليدية، لا تعوّل العقلانية النقدية على العقل (ولا التجربة بالطبع) لتبرير الاعتقادات، لكن تعتبر أن التجربة بالإضافة إلى المنطق الاستنباطي يمكنهما تكذيب الاعتقادات. وإحدى العقبات التي تجاوزتها هي أطروحة دوهم – كواين **Duhem – Quine thesis**.

انظر: حدوس وتفنيدات **Conjectures and refutations**؛ نزعة القابلية للتكذيب **Falsificationism**؛ موسجراف **Musgrave**.

وللمزيد انظر: ميلر **Miller** (١٩٩٤) & موسجراف **Musgrave** (١٩٩٩).

تجربة حاسمة Crucial experiment:

تجربة مفترضة للتمييز بين نظريتين متنافستين. فإذا كانت النظرية (ن١) تستلزم التنبؤ (ت١)، والنظرية (ن٢) تستلزم التنبؤ (ت٢)، فإن التجربة الحاسمة، بنزوعها إلى أى منهما، يمكنها دحض (تكذيب) إحداهما. وكان بيكون **Bacon** هو أول من قدم فكرة التجارب الحاسمة؛ إذ اعتقد أنها جوهرية بالنسبة لمنهجه في الاستقراء الاستبعادي **Eliminative induction**، لأن التجارب الحاسمة تستبعد أحد الفروض المتنافسة حول أسباب نتيجة ما. لقد ميَّز بيكون إذن بين نمطين من التجارب: تلك التي تكون بأكملها معطيات لتطوير النظريات؛ وتلك التي تختبر النظريات. ومن جانبه، رفض دوهم **Duhem** وجود أى تجارب حاسمة في العلم، تأسيسًا على فكرة أن النظريات تستلزم التنبؤات فقط بمساعدة الافتراضات الإضافية، وقد ذهب إلى أنه ليس ثمة تجربة يمكن أن تؤدي إلى التفنيد الحاسم لنظرية ما.

انظر: أطروحة دوهم – كواين **Duhem – Quine thesis**.

وللمزيد انظر: دوهم **Duhem** (١٩٠٦) & جاليسون **Galison** (١٩٨٧).

مشكلة ملاءمة المنحنى Curve-fitting problem:

مشكلة الملاءمة لمنحنى معين من المعطيات، أو – بشكل أكثر عمومية – مشكلة ملاءمة فرضٍ ما للمعطيات؛ فالفروض (وخصوصًا الجمل المشابهة للقوانين؛ التعميمات) يمكن تمثيلها كميًا بمنحنيات تأخذ شكل الرسوم البيانية. والمعطيات (الممثلة كنقاط في الرسم البياني) تكون دائمًا متناهية. ومن ثم، يوجد عدد لا متناهٍ من المنحنيات التي تلائم المعطيات. كيف يمكن إذن اختيار منحنٍى ما بوصفه المنحنى الذي يمثل القانون الرابط للمعطيات؟ هناك عدة مناهج إحصائية مستخدمة في اكتشاف أفضل منحنى ملائم (مثل منهج المربعات الأقل **The method of least squares**)، لكن المشكلة الفلسفية تهتم بالحالة الإدراكية للمعايير (مثل معيار البساطة **Simplicity**) المستخدمة لاختيار أفضل منحنى ملائم: ما الرابط بين هذه المعايير والصدق **Truth**؟ إلى جانب ذلك، تتمثل المشكلة الفلسفية في عملية المقايضة التفضيلية فيما بين البساطة وجودة الملاءمة: فالمنحى الأكثر تعقيدًا هو الأفضل لملاءمة المعطيات، ومع ذلك هناك دائمًا تفضيل للمنحنيات الأبسط، حتى ولو كانت بعض المعطيات (وربما العديد منها) لا تقع على المنحنى المفضل.

للمزيد انظر: فورستر وسوبر **Forster and Sober** (١٩٩٤).

D

تشارلز روبرت داروين Darwin, Charles Robert (١٨٠٩ – ١٨٨٢):

عالم طبيعة بريطاني، مـؤسس نظرية التطور التي اعتبرت الانتخاب الطبيعي **Natural selection** بمثابة القوة الدافعة لتطور الأنواع. كان أشهر كتبه «عن أصل الأنواع بواسطة الانتخاب الطبيعي، أو بقاء الأنواع المفضلة في الصراع من أجل البقاء» **On The Origin Of Species By Means Of Natural Selection, Or The Preservation Of Favored Races In The Struggle Of Life** المنشور في ٢٤ نوفمبر ١٨٥٩، موضع انتقاد وهجوم شديد لترويجه للنزعة الإلحادية من خلال إنكار قصة خلق العالم كما وردت في سفر التكوين **Genesis**. والحق أن فكرته الأساسية لم تكن تركز على أن التطور يحدث، بل بالأحرى على أن الميكانيزم الذي يحدث من خلاله هو الانتخاب الطبيعي. ووفقًا لنظرية داروين، فإن الأفراد الذين يتمتعون بأعلى احتمال للبقاء والنجاح في إعادة الإنتاج هم أولئك الذين يتكيفون على نحو أفضل مع بيئتهم، وذلك بسبب ما يتمتعون به من ميزات معينة. هؤلاء الأفراد يميلون إلى نقل الميزات التي يتكيفون بها مع البيئة إلى ذرياتهم. ومن ثم فإن هذه السمات سوف تزيد من تكراريتهم في عدد السكان، الأمر الذي يؤدي إلى سيادتهم بعد زمنٍ معين. وتُعرف نتيجة التغير في الكثافة السكانية بالتطور. أما ما يُعرف بالثورة الداروينية **Darwinian revolution** فقد كان قبول فكرة التطور ذاتها (وبصفة خاصة، فكرة داروين عن التطور المتفرع **Branching evolution**، أعني تلك القائلة بأن كل الكائنات العضوية قد انحدرت من أسلاف مشتركة). وثمة ثورة داروينية ثانية حدثت من خلال أعمال كل من ألفريد رسل والاس **Alfred Russel Wallace** (١٨٢٣ – ١٩١٣) وأوغست وايزمان **August Weismann** (١٨٣٤ – ١٩١٤)، اللذين عارضا وراثة الصفات المكتسبة **Inheritance of acquired characteristics**. أما ما يُعرف بالنظرية التركيبية الحديثة (أو الداروينية الجديدة **Neo-Darwinism**) فهي تأليف من الثورتين الداروينيتين وعلم الوراثة المندلي **Mendelian genetics** (نسبة إلى العمل البارز لـ "جورج

جوهان مندل" **Gregor Johann Mendel**: ١٨٢٢ – ١٨٨٤) باعتبارها أساسا للوراثة، فضلاً عن النظرية الرياضية في علم الوراثة السكاني. والعنصر الأساسي في هذا التركيب هو الربط بين فهم الأساس الجيني لوقائع الوراثة وميكانيزم التطور. وفي الخمسينيات من القرن العشرين، اكتشف جيمس واطسون **James D. Watson** (من مواليد عام ١٩٢٨)، وفرانسيس كريك **Francis Crick** (١٩١٦ – ٢٠٠٤)، البنية الجزيئية للجين (المشهورة باسم بنية اللولب المزدوج لجزيء الدنا **Double-helix structure of DNA**). وقد أدى الفهم الجيني للتنوع إلى دعم الداروينية لأنه كشف عن ميكانيزم الانتخاب الطبيعي. إن إنتاج تنوع جيني هو – إلى حد كبير – مسألة صدفة **Chance** (تُعرف باسم الطفرة **Mutation**)؛ ومن ثم، هناك عملية استبعاد على أساس اختلاف القدرة على البقاء وإعادة الإنتاج بالنسبة للكائنات العضوية، وكذلك على أساس تباين قدرات هذه الكائنات على التكيف مع بيئتها. وعلى أي حال، فإن الانتخاب الطبيعي لا يعدو أن يكون فقط أحد ميكانيزمات التطور؛ ومن الميكانيزمات الأخرى: الانحراف الجيني **Genetic drift** وتدفق الجينات **Gene flow**[1].

للمزيد انظر: هال وروسي **Hull and Ruse** (١٩٩٨) & سوبر **Sober** (١٩٩٣) & ستيريليني وجريفيشس **Sterelny and Griffiths** (١٩٩٩).

---

(١) الانحراف الجيني هو عملية تغير في التوزيع التكراري للأليلات (العوامل الوراثية) Alleles، تحدث بأكملها من خلال الصدفة. وكتمثيل لتلك العملية، دعنا نمثل لتجمع سكاني من الكائنات العضوية بعدد كبير من البلي، نصفها أحمر، والنصف الآخر أزرق. هذان اللونان يناظران أليلين مختلفين يوجدان في التجمع السكاني. والآن ضع عشر بلي حمراء ومثلها زرقاء في إناء؛ وهذا يمثل تجمعًا سكانيًا صغيرًا لهذه الكائنات العضوية. إن كل جيل منها سوف يُعاد إنتاجه عشوائيًا، بينما يختفي الجيل القديم. ولكي نرى نتائج ذلك، تخيل أنك تنتقي على نحو عشوائي بلية واحدة من الإناء وتضع بلية أخرى جديدة من اللون نفسه في إناء آخر. وبعد أن تعيد إنتاج البلية المنتقاة، أعدها إلى الإناء وامزج البلي ثم انتق أخرى. بعد أن تفعل ذلك عشرين مرة، سوف يحوى الإناء الثاني عشرين بلية من ألوان مختلفة، وهذا يمثل الجيل التالي من الكائنات العضوية. الخطوة التالية هي التخلص من البلي المتبقية في الإناء الأول، لأن الجيل الأقدم يختفي في النهاية، ثم كرر العملية السابقة على عدة أجيال. وحيث إن عدد البلي الحمراء والزرقاء التي قمت بانتقائها سوف يتذبذب بالصدفة، فإن اللون الأكثر شيوعًا في التجمع السكاني للبلي سوف يتغير عبر الزمن؛ حيث تكون الغلبة للأحمر أحيانًا، وللأزرق أحيانًا أخرى. من الممكن أيضًا، نظرًا لعشوائية الانتقاء، أن تفقد أحد اللونين، ليحوى الإناء نتاجًا من اللون الأحمر – أو الأزرق – فقط. وبعد وقت كاف، لاسيما بالنسبة للكثافة السكانية الصغيرة، سوف يكون هذا النتاج محتمًا، وهكذا. أما التدفق الجيني (المعروف أيضًا باسم الهجرة الجينية Gene migration) فهو عملية يتم من خلالها انتقال أليلات الجينات من تجمع سكاني إلى آخر (المترجم).

داروينية Darwinism:

انظر: داروين Darwin.

حجج استنباطية Deductive arguments:

حجج صحيحة منطقيًا، بمعنى أن المقدمات تكون غير متسقة مع نفي النتيجة؛ ففي الحجة Argument الصحيحة استنباطيًا، إذا كانت المقدمات صادقة، فإن النتيجة يجب أن تكون صادقة أيضًا. هذه الخاصية للحجة الاستنباطية، أعني صحتها (المعروفة أيضًا باسم انتقال الصدق Truth-transmission)، لها تكلفتها؛ فالحجج الاستنباطية لا تحوي أي زيادة (أي إن المعلومات التي تتضمنها النتيجة تكون موجودة بالفعل – ولو بشكل ضمني – في المقدمات). وعلى الرغم من أن الحجج الاستنباطية لها ما يبررها على نحو مباشر، فإن تبريرها Justification يعتمد على معنى الروابط المنطقية وقوانين المنطق. ويذهب أولئك الذين يرفضون كون القوانين المنطقية صادقة قبليًا إلى أن الاستدلال الاستنباطي إنما يكون مبررًا على أسس تجريبية ذات نطاق واسع. والحجج الاستنباطية يمكن أن تكون صحيحة دون أن تكون سليمة؛ والحجة السليمة هي حجة صحيحة إستنباطيًا ذات مقدمات صادقة.

انظر: استدلال ممتد Ampliative inference.

نموذج استنباطي نومولوجي في التفسير:

Deductive-nomological model of explanation:

وفقًا لهذا النموذج، الذي قدمه همبل Hempel وبول أوبنهايم[1] Paul Oppenheim، يعتمد تفسيرنا لحدثٍ ما (ح) على بناء حجة استنباطية صحيحة من الشكل التالي:

---

(١) بول أوبنهايم (١٨٨٥ – ١٩٧٧)؛ كيميائي وفيلسوف ألماني. شارك همبل وكورت جـريلنج Kurt Grelling (١٨٨٥ – ١٩٤٢) في عدة أعمال تتعلق بالفلسفة وعلم النفس (المترجم).

شروط ابتدائية / مقدمة

جمل تُعبر عن قوانين

ومن ثم، (ح) (حدث مفسَّر/ واقعة مفسَّرة)

وعندما نضع المطلب القائل بأن الحدث (د) يُسبب الحدث (ح) [كأن نقول مثلاً: انحل مكعب السكر لأنه غُمِرَ في الماء]، فإننا يجب أن نفسره على النحو التالي: هناك قوانين ذات صلة، يكون بمقتضاها حدوث الشرط المقدم (د) [= وضع السكر في الماء] كافيًا نومولوجيًا لوقوع الحدث (ح) [= ذوبان السكر]. والنقد الموجَّه إلى النموذج الاستنباطي النومولوجي هو أنه بقدر ما يهدف إلى تقديم شروط كافية وضرورية لحجةٍ ما كيما تُعد تفسيرًا حقيقيًا، فإنه يفشل. وبعبارة أخرى، هناك حجج تُشبع بنية النموذج الاستنباطي النومولوجي، ومع ذلك تفشل في أن تكون تفسيرًا حقيقيًا لحدثٍ ما. على سبيل المثال، يمكن للمرء بناء تفسير استنباطي نومولوجي لارتفاع سارية العلم بوضع مقدمة (جملة) عن طول ظلها و (جمل عن) قوانين ذات صلة بالبصريات **Optics**، لكن هذا لن يكون تفسيرًا لكون السارية لها هذا الطول. هذا المثال المضاد يعتمد على المطلب القائل بأن التفسيرات لها سمة اللاتماثلية **Asymmetric**: بمعنى أنها تُفسر النتائج بواسطة الأسباب، وليس العكس. هناك أيضًا تفسيرات حقيقية تفشل في تمثيل النموذج الاستنباطي النومولوجي بأمثلة عينية. ومن ذلك مثلاً، أننا نستطيع بناء تفسير لسبب تحطم سيارة ما (بذكر القصة السببية لكيفية حدوث ذلك)، دون الإشارة إلى أي قوانين بالمرة. والرسالة التى تحملها هذه الأمثلة المضادة هي فشل النموذج الاستنباطي النومولوجي، لأنه – على وجه التحديد – يتجاهل دور التسبيب في التفسير.

انظر: نموذج استقرائي إحصائي في التفسير **Inductive-statistical model of explanation**؛ قوانين الطبيعة **Laws of nature**.

وللمزيد انظر: همبل **Hempel** (١٩٦٥) & بسيلوس **Psillos** (٢٠٠٢) & سالمون **Salmon** (١٩٨٩).

نموذج استنباطي نومولوجي احتمالي في التفسير

Deductive-nomological-probabilistic model of explanation:

نموذج للتفسير قدَّمه بيتر ريلتون[1] **Peter Railton**، ويسعى إلى التوفيق بين الرأي القائل بأن التفسيرات (جزئيًا على الأقل) هي حجج استنباطية، والرأي القائل بأنه من الممكن وجود تفسيرات شرعية لحوادث المصادفة. وبتوضيح موضوع التفسير **Explanandum** الذي يقع مصادفةً، يمكن للمرء أن يبني حجة استنباطية نومولوجية تقرر نتيجتها احتمال وقوع موضوع التفسير، ومن ثم يضع إضافة تقرر أن موضوع التفسير قد تم الحصول عليه. والقوة الدافعة للنموذج الاستنباطي النومولوجي الاحتمالي هي أن فهم كيفية وقوع الحدث موضوع التفسير لا يتوقف بالضرورة على تقديم حجج تبين كيف أن هذا الحدث كان متوقعًا بدرجة احتمال عالية أو مؤكدة. إن وقوع الحدث موضوع التفسير، سواء أكان محتملاً أم لا، يتم توضيحه أساسًا بالطريقة نفسها. فإذا كان هناك شعور بعدم الرضا إزاء هذا التفسير، فإنه يكون شعورًا مضللاً، لأنه ينبع من التزام خفي بالحتمية **Determinism**.

انظر: نموذج استنباطي نومولوجي في التفسير **Deductive-nomological model of explanation**؛ ميكانيزم **Mechanism**.

وللمزيد انظر: ريلتون **Railton** (١٩٧٨).

نموذج استنباطي إحصائي في التفسير

Deductive-statistical model of explanation:

نموذج يهدف إلى تفسير الانتظامات الإحصائية. ومثالها تلك الواقعة القائلة بأن ثلاثة أرباع مجموعة كبيرة من ذرات النظير المشع للكربون–١٤ من المحتمل أن تضمحل في

---

(١) بيتر آلبرت ريلتون Peter Albert Railton: أستاذ الفلسفة بجامعة ميتشجان Michigan. وُلد عام ١٩٥٠. تتركز اهتماماته البحثية على الميتافيزيقا المعاصرة والأخلاق المعيارية. وهو مؤلف كتاب «الوقائع، القواعد، والقيم» Facts, Norms, and Values، كما شارك كلاً من ستيفن داروول Stephen Darwall وآلان جيبارد Allan Gibbard في تأليف كتاب «الخطاب الأخلاقي والممارسة» Moral Discourse and Practice، وله العديد من المقالات في التفسير العلمي (المترجم).

غضون ١١٤٦٠ سنة. والانتظامات الإحصائية – وفقًا لـ "همبل" **Hempel** – يمكن تفسيرها استنباطيًا بقولنا إن أوصافها يمكن أن تكون نتائج لحجج استنباطية صحيحة، والتي تحوي مقدماتها جملاً إحصائية نومولوجية. والنموذج الاستنباطي الإحصائي في التفسير هو أحد أنواع النموذج الاستنباطي النومولوجي حين يُطبق الأخير على تفسير الانتظامات الإحصائية.

للمزيد انظر: همبل **Hempel** (١٩٦٥) & سالمون **Salmon** (١٩٨٩).

نزعة استنباطية Deductivism:

وجهة النظر القائلة بأن الحجج الصحيحة فقط هي الحجج الصحيحة استنباطيًا، وأن المنطق الاستنباطي هو فقط المنطق الذي نحتاج إليه. وتذهب النزعة إلى أن كل الحجج التي تبدو غير استنباطية للوهلة الأولى هي بمثابة قياسات مضمرة **Enthymemes**: أي هي حجج ذات مقدمة مفقودة أو معطلة. وبعد تزويدها بالمقدمة (أو توضيحها) تصبح الحجة صحيحة استنباطيًا. خذ على سبيل المثال الحجة الاستنباطية: كل الغربان التي لوحظت كانت سوداء؛ إذن (من المحتمل أن) كل الغربان سوداء. يعتبر الاستنباطيون أن هذه الحجة بمثابة قياس مضمر للحجة الاستنباطية: كل الغربان الملاحظة سوداء، والطبيعة مطردة؛ إذن كل الغربان سوداء.

انظر: استدلال ممتد **Ampliative inference**؛ موسجراف **Musgrave**؛ بوبر **Popper**.

وللمزيد انظر: موسجراف **Musgrave** (١٩٩٩).

قابلية للإلغاء Defeasibility:

سمة للاستنتاج الممتد يمكن بمقتضاها للمعلومات الإضافية، التي لا تؤثر في صدق المقدمات، أن تمحو ضمان قبول الاستنتاج الأصلي. والحق أن أي سبب غير قطعي قد يكون قابلا للإلغاء **Defeasible** (بمعنى أنه يكون غير مرتبط على نحو استنباطي بالنتيجة التي هو

سبب لها). وحين نقول إن ضمانًا ما (أو إن سببًا ما) قابل للإلغاء، فليس معنى ذلك أننا نحط من قدره باعتباره ضمانا أو سببا؛ إنما نعني بالأحرى التأكيد على أنه: ١) من الممكن الاستغناء عنه لوجود أسباب (أو معلومات) أخرى؛ ٢) قوته، كسبب، هي دالة لوجود أو غياب عوامل الغلبة **Defeaters**.

انظر: استدلال ممتد **Ampliative inference**؛ تبرير **Justification**.

وللمزيد انظر: بولوك **Pollock** (١٩٨٦).

عوامل الغلبة Defeaters:

عوامل (= أسباب، بينات أو معلومات)، حين تؤخذ في الاعتبار يمكن أن تُزيل الضمان (القابل للإلغاء) للوهلة الأولى بالنسبة لاعتقاد ما. ووفقًا لتحليلات معينة للاستنتاج والضمان (لاسيما تحليل جون بولوك **John Pollock**، من مواليد عام ١٩٤٠)، فإن وجود أو غياب عوامل الغلبة، مرتبط مباشرة بالدرجة التي يكون عليها موضوعٌ ما ضامنًا لقيام اعتقاد معين. لنفرض مثلاً أن موضوعًا ما (م) لديه للوهلة الأولى سبب (س) (غير قطعي) للاعتقاد بأن (ع). إذن (م) ضامن للاعتقاد بأن (ع) على أساس (س)، ما لم يحدث أحد الأمرين التاليين: ١) إما أن تكون هناك أسباب أخرى، إذا ما أُخذت في الاعتبار من شأنها أن تدفع (م) إلى الشك في سلامة (س) كسبب لـ (ع)؛ ٢) أو أن هناك أسبابًا (مستقلة) أقوي لقيام نفي (ع). وهناك نمطان عامان من عوامل الغلبة: عوامل غلبة داحضة **Rebutting defeaters**، وأخرى تقويضية **Undercutting defeaters**. فإذا افترضنا مثلاً أن هناك للوهلة الأولى سببا ما (ق) للاعتقاد بأن (ل)، فإن العامل الآخر (ض) يُسمى عاملاً داحضًا لـ (ق) كسبب لـ (ل) إذا، وفقط إذا، كان (ض) سببًا للاعتقاد بـ "نفي" (ل)؛ في حين يُسمى عاملاً تقويضيًا لـ (ق) كسبب لـ (ل) إذا، وفقط إذا، كان سببًا لإنكار أن (ق) تقدم ضمانًا لـ (ل).

انظر: قابلية للإلغاء **Defeasibility**؛ تبرير **Justification**.

وللمزيد انظر: بولوك **Pollock** (١٩٨٦).

تعـريف Definition:

هو تفسير لمعنى كلمة ما بالإشارة إلى معاني كلمات أخرى. وتُعرف الكلمة التي تخضع للتعريف باسم «المُعرَّف» **Definiendum**، أما الكلمات المستخدمة في التعريف فتُعرف باسم «المُعَرِفات» **Definiens**. وقد كان ثمة جدل كبير بشأن وجود التعريفات وأهميتها الفلسفية، فليست كل الكلمات، فيما ذهب البعض، قابلة للتعريف بالإشارة إلى كلمات أخرى، لأن هذا من شأنه أن يؤدي إلى تراجع لا متناهٍ؛ في حين أنكر آخرون (لاسيما كواين **Quine**) إمكانية قيام التعريفات ذاتها، لأن التعريف من شأنه أن يبلغ درجة الصدق التحليلي، ولا توجد قضايا صادقة تحليلية. كذلك هناك من يعتقد أن التعريفات ليس لها تضمينات وجودية – ذلك أن تعريف تصور ما لا يستلزم، بحكم واقعة التعريف ذاتها، وجود المُعرَّف. ويذهب آخرون إلى أن هناك نوعًا من التعريفات (يسميه مل **Mill** التعريف «الواقعي» **Real** كمقابل للتعريف «اللفظي» **Verbal**) يستلزم وجود المُعرَّف.

انظر: تمييز بين ما هو تحليلي وما هو تركيبي **Analytic/synthetic distinction**؛ مواضعة **Convention**.

وللمزيد انظر: كواين **Quine** (١٩٦٦).

تعريف واضح Definition, explicit:

تعريف يحدد معنى تصور ما **Concept** تمامًا وعلى نحو شامل بواسطة معاني تصورات أخرى (ذات معنى بالفعل). من ذلك مثلاً أن التعريف الواضح لكلمة «أب» **Father** بكلمة «الوالد» **Male parent** يوفر الشروط الضرورية والكافية لتطبيق كلمة «أب». وتؤدي القابلية للتعريف الواضح إلى القابلية للترجمة: فالحد المُعرَّف بوضوح يمكن ترجمته إلى مُعَرِفاته، ومن ثم يمكن وضع مُعَرِفاته بدلاً منه في أي سياق يرد فيه دون فقدان للمحتوى. وعلى أيدي التجريبيين، أصبح التعريف الواضح أداة لتعيين معنى الحدود النظرية والمحمولات الاستعدادية بالإشارة إلى الحدود والخواص **Properties** القائمة على الملاحظة. لقد تمنَّوا أن يتمكنوا من تبيان كيف يمكن للنظريات العلمية أن تكون صادقة دون

أن ينطوي ذلك على أي التزامات بالكيانات غير القابلة للملاحظة Unobservable entities. وربما كان كارناب Carnap هو أول من حاول تقديم تعريف واضح للحدود النظرية Theoretical terms. فعلى سبيل المثال، التعريف الواضح للحد النظري «درجة الحرارة» من شأنه أن يكون على النحو التالي: تكون للموضوع (أ) درجة حرارة مقدارها (ر) درجة مئوية، إذا، وفقط إذا، تم إشباع الشرط التالي: إذا وُضع (أ) في حالة اتصال مباشر بترمومتر معين، فسوف يُظهر مقياس الترمومتر (ر) درجة مئوية. وقد واجهت هذه المحاولة عددًا من المشكلات، منها التقني ومنها الجوهري. وعلى أي حال، ليست كل الحدود النظرية التي يعتبرها العلماء ذات معنى تام يمكن أن تكون مُعرَّفة بوضوح، فالمشروع التجريبي بأكمله يفترض مسبقًا معيارًا للمعنى يقوم على القابلية للتحقق Verifiability، وهذا المعيار ليس موضع ثقة تامة، لأنه يجعل التصورات والجمل التي يعتبرها العلماء ذات معنى تام – مثل الجمل التي تُعبر عن قوانين الطبيعة – غير ذات معنى.

انظر: تجريبية التصور Concept empiricism؛ شرط ضروري وكاف Condition, necessary and sufficient.

وللمزيد انظر: كارناب Carnap (١٩٣٦).

تعريف ضمني Definition, implicit:

وسائل لتقديم التصورات وتعيين معناها، ترتبط بنسق هلبرت Hilbert الأكسيوماتيكي للهندسة الإقليدية Euclidean geometry، وكذلك بوجهة نظره القائلة بأن التصورات الأساسية البارزة في مجموعة من البديهيات Axioms تكتسب معناها من علاقاتها المنطقية المتبادلة. خذ مثلاً تصورات مثل النقطة POINT والخط LINE، إن هذه التصورات ليس لها معنى بالاستقلال عن البديهيات التي تحتويها. فمعنى الحد «نقطة» المحدد بالبديهيات يتضمن أن أي نقطتين إنما يقعان على«خط» واحد، وواحد فقط. وكذلك الحال بالنسبة لمعنى الحد «خط»، ... إلخ. وحيث إن الحد «خط» يظهر في تعريف الحد «نقطة»، ولأن الحد «خط» ليس له معنى مستقل خارج بديهيات النسق الذي يظهر فيه،

فإن الحدين «نقطة» و«خط»، فضلاً عن كل الحدود الأخرى التي تظهر في البديهيات، تكتسب معناها بشكل جماعي من البديهيات التى تبرز فيها؛ أي من مجموعة علاقاتها المنطقية بكل الحدود الأخرى في البديهيات.

انظر: تعريف واضح **Definition, explicit**؛ جمل الرد **Reduction sentences**.

وللمزيد انظر: هورويتش **Horwich** (١٩٩٨أ).

تعريف إجرائي **Definition, operational**:

نوع من أنواع التعريف الواضح، قدمه عالم الفيزياء بريدجمان[1] **Bridgman** في معرض دفاعه عن النزعة الإجرائية **Operationalism**. وفي التعريف الإجرائي لأي تصور (مثل الطول **LENGTH** أو درجة الحرارة **TEMPERATURE**)، نجد أن الشروط الضرورية والكافية للمُعَرَّف تُحدد القياسات (أو الإجراءات التنفيذية). والفكرة هنا هي أن التصور المُعرَّف يمكن أن يُستخدم على نحو كامل المعنى في كل، وفقط كل، الحالات التي تُطبَّق فيها إجراءات القياس.

للمزيد انظر: بريدجمان **Bridgman** (١٩٢٧).

درجة اعتقاد **Degree of belief**:

قد يكون الاعتقاد مطلقًا أو غير قائم على الإطلاق، وقد يكون بدرجات مختلفة، إذ قد يعتقد المرء بقضيةٍ ما بدرجة (ر)، التي تقع بين الصفر والواحد. ويستند قياس درجة اعتقاد شخص ما في صدق قضية ما (مثل القضية القائلة بأن السماء سوف تمطر غدًا)،

---

(١) بيرسي وليامز بريدجمان Percy Williams Bridgman (١٨٨٢ – ١٩٦١)، فيزيائي أمريكي نال جائزة نوبل في الفيزياء عام ١٩٤٦ عن أعماله في مجال فيزياء الضغوط العالية Physics of high pressures. كتب أيضًا بتوسع في المنهج العلمي وغيره من جوانب فلسفة العلم (المترجم).

إلى الـرهان الـذي يضعـه عـلى صـدق القضيـة، ويعتمـد خارج قسمـة المراهنـة Betting quotient الذي يستخدمه هذا الشخص على درجة اعتقاده الذاتية. ومن ثم، فإن درجات الاعتقاد هي بمثابة احتمالات، من حيث كونها تُعبِّر عن الاحتمال Probability الذاتي لشخص ما فيما يتعلق بصدق قضية ما.

انظر: بايسينية Bayesianism؛ تفسير ذاتي للاحتمال Probability, subjective interpretation of.

وللمزيد انظر: هاوسون وأورباخ Howson and Urbach (٢٠٠٦).

مشكلة التمييز Demarcation, problem of:

مشكلة التمييز بين العلم واللاعلم (أو بين العلم والعلم الزائف Pseudo-science). وقد لجأ بوبر Popper إلى القابلية للتكذيب Falsifiability بوصفها معيارا للتمييز. وتكون النظريات قابلة للتكذيب من حيث كونها تستلزم تنبؤات قائمة على الملاحظة تقبل الاختبار (أو على ما أطلق عليه بوبر «مكذبات كامنة» Potential falsifiers)، والتي يمكن أن تخضع للاختبار من أجل تعزيز أو تكذيب النظريات التي تستلزمها. أما المزاعم غير العلمية فلا تنطوي على مكذبات كامنة، وبالتالي لا يمكن دحضها. والعقبة الرئيسة التي تواجه معيار بوبر هي أطروحة دوهم – كواين Duhem–Quine thesis.

للمزيد انظر: بوبر Popper (١٩٥٩).

رينيه ديكارت Descartes, René (١٥٩٦ – ١٦٥٠):

فيلسوف، وفيزيائي، ورياضي فرنسي، مؤسس الفلسفة الحديثة. من بين كتبه: «مقال عن المنهج» Discourse on Method (١٦٣٧)؛ «تأمـلات في الفلسفـة الأولـى» Meditations on First Philosophy (١٦٤١)؛ و«مبادئ الفلسفة» Principles of

Philosophy (١٦٤٤). تهدف فلسفة العلم لديه إلى تقديم أساس فلسفي ملائم للمعرفة العلمية Scientific knowledge. وقد دفعه الشعور بقوة تحدي الشكاك لإمكانية قيام معرفة عن العالم إلى محاولة تبيان كيف يمكن أن يكون هناك معيار (غير مشكوك فيه) للمعرفة، وبصفة خاصة كيف يمكن للعلم أن يُؤسَّس على مبادئ أولى مؤكدة. لقد اعتقد أن المعرفة يجب أن يكون لها يقين Certainty الرياضيات؛ فوسائط المعرفة هي الحدس Intuition والبرهان، ذلك أننا نستطيع أن نكون على يقين فقط مما نستطيع أن نشكِّل عنه حقائق واضحة ومميزة. وقد حاول ديكارت أن يؤسس تصوره الأساسي للمعرفة بأكمله على حقيقة وحيدة لا تقبل الشك، ألا وهي «أنا أفكر، إذن أنا موجود» cogito ergo sum. لكنه بعد أن برهن على وجود الله، جعله ضامنًا لوجود العالم الخارجي، ومن ثم، لمعرفتنا به. وفي المبادئ الأولى Principia، ذهب إلى أن العقل الإنساني بإمكانه - في ضوء العقل وحده- أن يصل إلى الحقائق الجوهرية فيما يتعلق بقوانين الطبيعة الأساسية. إن هذه القوانين، كذلك القائل بحفظ المجموع الكلي لكمية الحركة في العالم، قد تم اكتشافها وتبريرها قبليًا، لأنها تنبع مباشرة من ثبات الله. ومن ثم، فإن البنية الأساسية للعالم، المكتشفة بالاستقلال عن الخبرة، تتسم بالضرورة الميتافيزيقية، وهي ذات يقين ميتافيزيقي. وعلى أساس هذه القوانين والمبادئ الأساسية، نستطيع القول بأن كل الظواهر الطبيعية إنما تُفسر بها في النهاية. كيف يمكن إذن للعلم التجريبي أن يكون ممكنًا؟ لقد اعتقد ديكارت أنه بمجرد اكتشاف البنية النومولوجية الأساسية للعالم، من خلال إشراقات العقل، فإن العلم يجب أن يستخدم الفروض والتجارب لملئها بالتفاصيل. لقد اعتقد كذلك أن القوانين الأقل من حيث أساسيتها يمكن معرفتها فقط بيقين أخلاقي. وكانت رؤيته للطبيعة ميكانيكية: فكل شيء يمكن تفسيره من خلال الحركة. وعلى الإجمال، نستطيع اعتبار ديكارت نصيرًا للمنهج الفرضي الاستنباطي Hypothetico-deductive method، وإن كان تعويله على الفروض قد انتُقد بشدة من قبل نيوتن Newton.

انظر: نماذج انتقال التسبيب Causation, transference models؛ ليبنتز Leibniz؛ فلسفة ميكانيكية Mechanical philosophy؛ نزعة عقلانية Rationalism؛ نزعة شكية Scepticism.

وللمزيد انظر: ديكارت Descartes (١٦٤٤) & لوسي Losee (٢٠٠١).

نظريات الوصف في الإشارة Description theories of reference:

الإشارة (أو الدلالة **Denotation**) لتعبيرٍ مُشير (مثل اسم العلم أو الحد المفرد) يتم تحديدها بواسطة وصف (يُفهم عادة باعتباره تحديدا لمعنى التعبير المُشير). وحيث إن الأوصاف تُحدِّد المعاني، فإن المرء يستطيع فهم وصفٍ ما (ومن ثم يعرف معنى كلمة ما) دون معرفة ما إذا كان هذا الوصف صادقًا أو كاذبًا (أو على نحو أكثر عمومية، ما إذا كان مُشبعًا أم لا). هذه النظرية في الإشارة وضعها فريجه **Frege** ورسل **Russell**. وهي تفترض أساسًا أن كل حد إنما يكون مرتبطًا بوصف قضوي فريد **Unique propositional description**. ولكن في وقت لاحق، قدم كل من لودفيج فتجنشتين **Ludwig Wittgenstein** (١٨٨٩ - ١٩٥١)[١] وجون سيرل **John Searle** (من مواليد عام ١٩٣٢)[٢] نظرية مؤداها أن أي اسم إنما يشير إلى كيانات تشبع مجموعة من الأوصاف المرتبطة به عمومًا.

. وقد تعرضت نظريات الوصف لهجوم شديد من قبل كريبك **Kripke**، الذي ذهب إلى أن الأوصاف ليست ضرورية ولا كافية لتثبيت إشارة حد ما.

---

(١) لودفيج جوزيف جوهان فتجنشتين Ludwig Josef Johann Wittgenstein: فيلسوف نمساوي، عمل أساسًا في مجالات أسس المنطق، وفلسفة الرياضيات، وفلسفة العقل، وفلسفة اللغة. له تأثير واسع المدى، ويعد أحد أهم فلاسفة القرن العشرين. قبل وفاته - عن عمر يناهز الثانية والستين - نشر كتابه الوحيد الذي ظهر في حياته «بحث فلسفي منطقي» Tractatus Logico-Philosophicus (١٩٢١). أما كتابه «مباحث فلسفية» Philosophical Investigations (١٩٥٣)، والذي عمل على إنجازه في سنواته الأخيرة، فقد نُشر بعد وفاته بفترة قصيرة، وكلاهما من أعظم الأعمال تأثيرًا في الفلسفة التحليلية (المترجم).

(٢) جون روجيرز سيرل John Rogers Searle: فيلسوف أمريكي (أستاذ الفلسفة بجامعة كاليفورنيا California ببيركلي Berkeley). ذاع صيته لإسهاماته القيمة في مجالات فلسفة اللغة، وفلسفة العقل، والفلسفة الاجتماعية. كان أول أستاذ دائم ينضم إلى حركة حرية التعبير Free Speech Movement بجامعة كليفورنيا ببيركلي. من أبرز أعماله «أفعال الكلام: مقال في فلسفة اللغة» Speech Acts: An Essay in the Philosophy of language (١٩٦٩)؛ «القصدية: مقال في فلسفة العقل» Intentionality: An Essay in the Philosophy of Mind (١٩٨٣)؛ «الوعي واللغة» Consciousness and Language (٢٠٠٢)؛ «الحرية وبيولوجيا الأعصاب» Freedom and Neurobiology (٢٠٠٤)؛ «العقل: مدخل مختصر» Mind: A Brief Introduction (٢٠٠٤) (المترجم).

انظر: نظرية سببية في الإشارة Causal theory of reference؛ المعنى والإشارة Sense and reference.

وللمزيد انظر: ديفيت وستيريلني Devitt and Sterelny (١٩٨٧) & رسل Russell (١٩١٢).

حتمية Determinism:

حدسيًا، هي وجهة النظر القائلة بأن الماضي يُحدد المستقبل على نحو فريد. وقد وصف لابلاس Laplace الحتمية بأنها القابلية القانونية للتنبؤ، وزعم أن عقلاً يعرف المواضع الابتدائية لكل الأجسام وحركاتها في الكون، فضلاً عن قوانين الحركة، بإمكانه التنبؤ بحالة الحركة المستقبلية لها بدقة مطلقة. وبإطلاق المفهوم المعرفي للقابلية للتنبؤ، أصبحت الحتمية زعمًا عن التسبيب Causation الكوني: فكل حدث له شرط نومولوجي كاف (أي سبب كاف وفقًا لقوانين الكون). ترفض الحتمية إذن وجود الصدفة الموضوعية في العالم؛ فكل الحوادث مُحدد وقوعها بدرجة احتمال مقدارها واحد صحيح أو صفر. والحديث عن المصادفات مسموح به، لكن فقط بقدر ما تُعبِّر عن جهلنا بقوانين الكون و/ أو الشروط الابتدائية. وإنكار الحتمية (اللاحتمية Indeterminism) لا يتضمن في حد ذاته إنكار الروابط السببية بين الحوادث، لأن من الممكن أن يكون ثمة تسبيب احتمالي (أو عشوائي). وليس من المفترض أن تكون الحتمية منتهكة من قبل الفيزياء غير الكلاسيكية، لكنها تواجه مشكلات في الفيزياء الكلاسيكية أيضًا. لأن خيال لابلاس ينطبق على الأنساق المغلقة فقط.

انظر: تفسير كلاسيكي للاحتمال Probability, classical interpretation of.

وللمزيد انظر: إيرمان Earman (١٩٨٦).

مايكل ديفيت Devitt, Michael:

فيلسوف أسترالي، وُلد عام ١٩٣٨، وهو مؤلف كتاب «الواقعية والصدق» Realism and Truth (١٩٨٤). دافع عن واقعية الحس المشترك Common-sense

realism والواقعية العلمية Scientific realism، وجعل من الواقعية موقفًا ميتافيزيقيًا ذا بعدين: يقرر البعد الأول أن هناك أشياء فيزيائية (= موضوعات الحس المشترك، والكيانات التي تطرحها نظرياتنا العلمية)؛ في حين يكفل البعد الثاني مقولة أن الأشياء التي توجد هي أشياء مستقلة عما هو عقلي وموضوعي، حيث تُفسَّر الموضوعية Objectivity بوصفها الاستقلال عن الذات العارفة. وقد أصر ديفيت[1] على أن أي معتقد عن الصدق لا يمثل جزءًا بنائيا للموقف الواقعي، كما دافع بثبات عن النزعة الطبيعية Naturalism والنزعة الاسمية Nominalism.

للمزيد انظر: ديفيت Devitt (١٩٩٧).

استعدادات Dispositions:

خواص للموضوعات تميل بمقتضاها إلى إظهار استجابة مميزة في ظل ظروف مناسبة ينقدح فيها مظهر الاستجابة. ومن أمثلتها النمطية: الذوبان، والهشاشة، والمرونة. إن جوهرًا ما – على سبيل المثال – يكون لديه استعداد للذوبان في الماء فقط حين يُظهر هذا الاستعداد حال وضعه في الماء. والحق أن إمكانية الاستعدادات غير الظاهرة قد دفعت التجريبيين إلى الشك في الاستعدادات باعتبارها خواص للموضوعات. فقد حوَّل التجريبيون المحدثون اهتمامهم من الخواص الاستعدادية Dispositional properties إلى المحمولات الاستعدادية، وذهبوا إلى أن معنى المحمولات الاستعدادية ثابت بتحديد تطبيقها الصحيح على الحالات الملاحظة التي تتضمن شروطًا للاختبار واستجابات مميزة. لقد مالوا إلى تحليل

---

(١) يقوم مايكل ديفيت حاليًا بالتدريس بجامعة المدينة بنيويورك City University of New York، وتشمل اهتماماته الأساسية فلسفة اللغة، وفلسفة العقل، والميتافيزيقا، والإبستمولوجيا. أما أعماله الحالية فتتركز على فلسفة علم اللغة، والمسائل الرئيسة في السيمانطيقا، وسيمانطيقا الأوصاف المحددة Semantics of definite descriptions، وأدوات الإشارة غير مكتملة التحديد Demonstratives، والواقعية العلمية. عُرف باقتراحه للنظرية السببية في الإشارة Causal theory of reference، وباعتباره ناقدا للإبستمولوجيا البنائية Constructivism epistemology. من أهم أعماله: «الواقعية والصدق» Realism and Truth (١٩٨٤)؛ «المعاني ليست فقط في الرأس» Meanings Just Ain't in the Head (١٩٩٠)؛ «ميتافيزيقا الصدق» The Metaphysics of Truth (٢٠٠١) (المترجم).

شرطي للمحمولات الاستعدادية؛ فعلى سبيل المثال، حين نقول إن المحمول «قابل للذوبان» ينطبق على موضوع ما، فإنما نعني أنه حيثما غُمر هذا المحمول في الماء، فإن من شأنه أن يذوب. والطريقة الدارجة لتحديد معنى المحمولات الاستعدادية كانت عن طريق جُمل الرد **Reduction sentences**. حيث كان يُفترض على نطاق واسع أن الاستعدادات إنما تكون مدعومة بخواص حملية؛ فحينما يُظهر موضوع ما استعدادًا – مثلما يُظهر مثلاً مكعبٌ من السكر حين يُوضع في الماء استعداده للذوبان – فإن سلوكه المتعلق بهذه الحالة (أي انحلاله في الماء) إنما تُسببه خاصية حملية / غير استعدادية لهذا الموضوع (مثل التركيب الجزيئي لمكعب السكر). وقد تعرض هذا التفسير الردي لهجوم مؤداه أن ثمة فشلاً يواجهه التحليل الشرطي للاستعدادات؛ ذلك أنه حتى ما ندعوها بالخواص الحملية إنما تستلزم قضايا شرطية؛ ومن ثم، فإن سمة الاستلزام الشرطي هذه لا يمكن أن تكون علامة على استعداد ما. لقد ذهب البعض – على سبيل المثال – إلى أن الخاصية الحملية الظاهرة لشيء ما يُشبه المثلث، إنما تستلزم الشرط القائل بأننا إذا عددنا أركانه بشكل صحيح، فسوف تكون ثلاثة. وعلى العكس، ذهب البعض الآخر إلى أن الاستعدادات قد لا تستلزم أي قضايا شرطية: فقد تؤدي الشروط التي ينقدح الاستعداد بموجبها إلى فقدان الاستعداد. وهي الحالة المعروفة باسم الاستعدادات الشرطية المعاكسة(١) **Finkish dispositions**. وقد حاول أصدقاء التحليل الشرطي للاستعدادات مواجهة كلا النوعين من النقد السابق، لكن الاستعدادات في العقود الحديثة أُخذت بجدية باعتبارها خواص غير قابلة للرد، وبصفتها أجزاء مؤثرة سببيًا من أثاث العالم. لقد اعتُبرت بمثابة خواص جوهرية وحادثة تميل بطبيعتها نحو مظهرها المميز. وقد نال هذا الرأي رواجًا واسعًا لأنه – إلى حد ما – يعزف على وتر

---

(١) Finkish: مصطلح استخدمه الفيلسوف الكندي المعاصر تشارلز بورتون مارتن Charles Burton Martin، أستاذ الفلسفة الفخري بجامعة كالجاري Calgary الكندية، لوصف القوى التي تؤدي إلى عدم ظهور موضوع ما بمظهره الطبيعي، أو وفقًا للخاصية الاستعدادية التي يتمتع بها، والتي تتجلى في ظروف مناسبة وبمقتضى شروط معينة، فعلى سبيل المثال، الخاصية الاستعدادية للزجاج هي كونه قابلاً للكسر، وهي تتجلي حين يتم طرقه بأداة صلبة، لكنه – وفقًا لمارتن – قد يكون محميًا من قبل ملاك حارس يحول دون كسره في حالات بعينها. وقد ألقى هذا الافتراض (أي إمكانية الاستعدادات الشرطية المعاكسة) بظلال من الشك على الموازنة المقبولة ظاهريًا بين تمتع الشيء بخاصية استعدادية ما، وحقيقة أنه سوف يحدث كذا وكذا عند تعرضه لشروط معينة (المترجم).

الرأي المتزايد بين جمهور الباحثين، القائل بأن الاستعدادات لا تعدو أن تكون مجرد قوى Powers. والاستعدادية الكلية Pandispositionalism هي وجهة النظر القائلة بأن كل الخواص هي بمثابة استعدادات خالصة، من حيث كونها لا تحتاج إلى – ولا تقبل – أي خواص حملية كأساس لها[1].

انظـر: جوهريـة استعداديـة Essentialism, dispositional؛ قوانين الطبيعـة Laws of nature.

وللمزيد انظر: مونفورد Munford (١٩٩٨).

بيير دوهم Duhem, Pierre (١٨٦١ – ١٩١٦):

عالم وفيلسوف علم فرنسـي. وضع في كتابه «هـدف وبنية النظرية الفيزيائيـة» The Aim and Structure of Physical Theory (١٩٠٦) جدول أعمال جُل فلسفة العلم اللاحقة. وحاول أن يُقدم تفسيرًا للفيزياء يجعلها مستقلة ذاتيًا؛ بمعنى كونها خالية من

(١) الاستعدادات، بعبارة أخرى، هي قوى أو ميول Tendencies لتسبيب خبرات حسية معينة في المدركين العاديين (الطبيعيين) وفقًا لشروط إدراك معينة. وشأن كل النزعات الفلسفية، تختلف رؤى الاستعداديين باختلاف التعريفات التي يقدمها كل منهم لتصور الاستعداد؛ إذ قد يكـون الاسـتعداد – أولاً – مجـرد خاصية موضوعية للأجسام الفيزيائية، مثلما هو الحال مثلاً لدى الفيلسوف الأسترالي ديفيد أرمـسترونج D. M. Armstrong (من مواليد عام ١٩٢٦). وقد يكون – ثانيًا – مجرد قوة داخلية ملازمـة للـذات الواعية، وهو ما يذهب إليه الفيلسوفان الإنجليزيان مايكل دومت Michael Dummett (من مواليد عـام ١٩٢٥) وجون ماكدويل John McDowell (من مواليـد عـام ١٩٤٢)، بالإضـافة إلـى الفيلـسوف الأسترالي– الإنجليزي جاريث إيفانس Gareth Evans (١٩٤٦ – ١٩٨٠). وقـد يكـون الاسـتعداد – ثالثًا– مجرد استجابة إدراكية سيكولوجية؛ أعني مجرد سلوك تمييزي للمدركين بـصفة عامـة، وهـو سلوك يمكن رده إلى عمليات داخلية للجهاز العصبي بهدف التمييز بين الأشياء المادية، وتلـك رؤيـة يدافع عنها الفيلسوف الأسترالي – الإنجليزي جون جاميسون سمارت J. J. Smart (من مواليـد عـام ١٩٢٠). وقد يكون الاستعداد – أخيرًا – قوة متحدة بالموضوع المرئي من جهة، وبالذات المدركة مـن جهة أخرى، وترجع هذه الرؤية إلى الفيلسوف الإنجليزي جون لـوك John Locke (١٦٣٢–١٧٠٤)، وهي أكثر أشكال النزعة الاستعدادية شيوعًا، ومنها انطلقت الأشكال الأخرى كافة (المترجم).

الميتافيزيقا. وهذه الأخيرة عنده تتمثل في أي محاولة لتقديم تفسير يعتمد على الافتراضات المسبقة؛ أي تفسير بواسطة الكيانات غير القابلة للملاحظة **Unobservable entities** أو الميكانيزمات **Mechanisms** غير القابلة للملاحظة، حيث اعتبر النظرية الذرية – بصفة خاصة – بمثابة نظرية ميتافيزيقية. كذلك حاول أن يُقدم تفسيرًا للمنهج العلمي **Scientific method** يجعله مقتصرًا على التجارب (أو الملاحظات)، والرياضيات، والمنطق. اعتبر دوهم النظريات بمثابة أدوات رياضية لتنظيم وتصنيف الظواهر، وأعرب عن اعتقاده بأن النظريات لا يمكن أن تُقيَّم من حيث كونها صادقة أو كاذبة، بل بالأحرى من حيث كونها ملائمة أو غير ملائمة تجريبيًا، ولهذا اعتُبر مناصرًا للنزعة الأداتية **Instrumentalism**. ومع ذلك، أدرك دوهم أيضًا أن قدرة بعض النظريات على إنتاج تنبؤات جديدة **Novel predictions** لا يمكن تفسيرها بالنظر إلى النظريات على نحو أداتي. فالنظريات تهدف إلى تقديم تصنيفات طبيعية للظواهر، والمصادرة الأساسية للنظرية الفيزيائية عنده، هي أنها يجب أن تُوحد كل الظواهر بمقتضى نسق وحيد من الفروض. اشتهر دوهم كذلك بوجهة نظره القائلة بأنه لا يمكن أن تكون هناك تجارب حاسمة **Crucial experiments** في العلم؛ وأن النظريات الفيزيائية تخضع للاختبار على نحو كلي. كما ذهب إلى أن الخصائص القومية المختلفة تؤدي إلى اتباع مواقف مختلفة من العلم. وقد كان هو شخصيًا مُفضلاً للعلم الفرنسي – الذي اعتقد أنه ضيقٌ وعميق – على العلم الإنجليزي الذي اعتبره واسعًا وضحلاً. من جهة أخرى، كان دوهم مناهضًا لاتجاه ماكسويل(1) المتمثل في بناء النماذج

(1) جيمس كليرك ماكسويل James Clerk Maxwell (١٨٣١ – ١٨٧٩): رياضي وفيزيائي إسكتلندي، تمثل إنجازه الرئيس في صياغة مجموعة من المعادلات في الكهرباء والمغناطيسية عُرفت باسم معادلات ماكسويل Maxwell's equations. أوضح أن المجالات الكهربية والمغناطيسية تنتقل عبر الفضاء في شكل موجات، وبسرعة الضوء الثابتة. يُعتبر من أكثر علماء القرن التاسع عشر تأثيرًا في فيزياء القرن العشرين. تقف إسهاماته العلمية – كما يراها العديد من مؤرخي العلم – على قدم المساواة مع إنجازات نيوتن Newton وآينشتين Einstein، وقد وصف الأخير أعماله عام ١٩٣١ بأنها الأعمق والأخصب منذ زمن نيوتن (المترجم).

Models باعتباره وسيلة لتفسير الظواهر، وانتقد العلم الألماني لكونه هندسيًا للغاية، في حين امتدح العلم الفرنسي لاستخدامه الأسلوب التحليلي للرياضيات.

انظـــر: أطروحة دوهـــم – كواين Duhem–Quine thesis؛ تنبؤات جديـــدة Novel prediction.

وللمزيد انظر: دوهم Duhem (١٩٠٦).

أطروحة دوهم – كواين Duhem–Quine thesis:

مثلما أكد دوهم أولاً، لا توجد نظرية تستطيع إنتاج تنبؤات قائمة على الملاحظة دون أن تستخدم افتراضات إضافية مساعدة. فإذا لم يتحقق التنبؤ، فإن الشيء الوحيد الذي نستطيع أن نستدل عليه منطقيًا هو كذب إما الافتراضات المساعدة أو النظرية. إن المنطق لا يستطيع إلقاء اللوم فقط على مقدمات حجة Argument ذات نتيجة كاذبة. وهذا يعني أن المرء بإمكانه دائمًا أن ينسب الكذب إلى الافتراضات المساعدة، وأن يُبقي على النظرية مهما حدث. وقد وسَّع كواين Quine من أطروحة دوهم بتأكيده على أن نظريتنا بأكملها عن العالم (والتي تتضمن المنطق بالإضافة إلى الرياضيات والهندسة) تواجه محكمة الخبرة ككل. وحيث إنه من الضروري أن ينشأ صراع مع الخبرة، فإن المرء بإمكانه أن يُعدل أو يتخلى عن أي جزء من النظرية (بما في ذلك المنطق والرياضيات) من أجل التكيف مع تمرد الخبرة. ومن ثم، يمكننا القول بأنه لا توجد أي جملة في مأمن من التفنيد، وقد استخدم كواين هذه الفكرة لكي يجادل بأنه لا توجد أي جمل تحليلية أو تركيبية قبلية. إن تنقيحات نظريتنا عن العالم بأكملها محكومة بعدة مبادئ برجماتية مثل مبدأ التشويه الأدنى Principle of minimal mutilation، وكذلك باعتبارات البساطة. وعلى هذا، تُعتبر أطروحـــة دوهـم – كواين[1]

(١) تُعرف هذه الأطروحة أيضًا باسم مشكلة دوهم – كواين، ومؤداها باختصار أنه من المستحيل اختبار فرض علمي على نحو منعزل، لأن أي اختبار تجريبي للفرض يستلزم افتراضا مساعدا أو أكثر كخلفية له؛ فالفرض المشار إليه ليس بمقدوره في حد ذاته إنتاج تنبؤات، بل إن نتائج الفرض تستند بالأحرى إلى افتراضات مساعدة يتم اشتقاق تنبؤات منها، وهذا من شأنه أن يحول دون تكذيب النظرية على نحو قاطع من خلال الوسائل التجريبية إن كانت الافتراضات المساعدة غير مبرهنة. على سبيل المثال، لكي يُثبت الناس بطلان الفكرة القائلة بأن الأرض متحركة، فقد استشهدوا بأن الطيور لا تسقط نحو السماء=

بمثابة لغوريتم لتوليد نظريات مكافئة تجريبيًا: فبالنسبة لأي بينة، وأي نظريتين متنافستين (ت) و(تَ)، هناك افتراضات إضافية مناسبة (أ)، بحيث إن (تَ) & (أ) سوف تكونان مكافئتين تجريبيًا لـ (ت) [بالاشتراك مع افتراضاتها الإضافية الخاصة]. ومن ثم، ليس ثمة بينة يمكن أن تخبرنا: أى النظريتين نستطيع أن نصرف النظر عنها؛ فلا يوجد برهان على إمكانية وجود افتراضات إضافية غير تافهة. لكن لنفرض أن هذه الأطروحة صادقة، فما الذي من شأنها أن توضحه لنا؟ حيث إن الأطروحة تتضمن أن أي نظرية يمكن أن تكون في مأمن من التفنيد، فإنها تثير بلا شك بعض المشكلات الحقيقية لنزعة التكذيب **Falsificationism**، لكنها لا تؤدي إلى مشكلة مماثلة للنزعة الاستقرائية **Inductivism**. هذا فضلاً عن أن الواقعة القائلة بأن أي نظرية يمكن أن يتم تعديلها بشكل مناسب يجعلها تقاوم التفنيد، لا يلزم عنها أن كل النظريات مؤكدة بالبينة على نحو مساوٍ.

انظر: كُلانية تأكيدية **Holism, confirmational**؛ لاحتمية معطيات النظريات من خلال البينة **Underdetermination of theories by evidence**.

وللمزيد انظر: دوهم **Duhem** (١٩٠٦) & كواين **Quine** (١٩٧٥).

مايكل دومت **Dummett, Michael**:

فيلسوف بريطاني، من مواليد عام ١٩٥٢، وهو أحد أكثر مفكري القرن العشرين تأثيرًا. من أشهر مؤلفاته «الصدق وألغاز أخرى» **Truth and Other Enigmas** (١٩٧٨)، و«الأساس المنطقي للميتافيزيقا» **The Logical Basis of Metaphysics**

= حين تنطلق. لكن هذه المعلومة لم تعد مقبولة كبينة تجريبية على أن الأرض لا تتحرك، لأننا تبنينا نسقًا فيزيائيًا مساعدًا مختلفًا، يسمح لنا بتقديم تنبؤات مختلفة. وعلى الرغم من أن النظرية بمشتملاتها (أي افتراضاتها المساعدة) من الممكن أن تخضع ككل للاختبار والتكذيب، إلا أن أطروحة دوهم – كواين تخبرنا بأنه من المستحيل عزل فرض مفرد عن النظرية كحزمة مترابطة. وربما كان أحد الحلول المطروحة لهذه المشكلة التي تواجه العلماء أننا إذا كانت لدينا أسباب معقولة لقبول الافتراضات المساعدة بوصفها صادقة (أي مدعومة بالبينة)، فسوف تكون لدينا أسباب معقولة أيضًا – وإن كانت غير حاسمة – للاعتقاد بأن النظرية موضع الاختبار من المحتمل أن تكون خاطئة إن فشل الاختبار التجريبي لها (المترجم).

(١٩٩١). تركزت أعماله على فلسفة فريجه Frege في اللغة والرياضيات، وابتكر شكلاً حديثًا من الواقعية المضادة مؤسسًا على فكرة أن الصدق Truth ليس بينة متعالية. عمل دومت على بعث نزعة التحقق Verificationism، ودافع عن النزعة الحدسية Intuitionism في الرياضيات، أي وجهة النظر التي تساوي بين الصدق والبرهان وترفض مبدأ ثنائية التكافؤ Bivalence، القائل بأن أي جملة جيدة التعريف إما أن تكون صادقة أو كاذبة.

انظر: بتنام Putnam؛ واقعية وضد واقعية Realism and anti-realism؛ واقعية علمية Scientific realism.

وللمزيد انظر: دومت Dummett (١٩٩١) & وايس Weiss (٢٠٠٢).

كتاب هولندي Dutch-book:

انظر: بايسينية Bayesianism؛ اشتراط Conditionalisation.

مبرهنة الكتاب الهولندي Dutch-book theorem:

انظر: بايسينية Bayesianism.

جون إيرمان[1] Earman, John:

فيلسوف فيزياء أمريكي، من مواليد عام ١٩٤٢. من أهم مؤلفاته: «كتاب مبادئ الحتمية» **Primer on Determinism** (١٩٨٦)، و«بايس أو الكساد» **Bayes or Bust** (١٩٩٢). ساهم في فلسفة المكان **Space** والزمان **Time**، وكذلك في فلسفة ميكانيكا الكم **Quantum mechanics**، والقضايا المنهجية الأوسع نطاقًا،كنظرية التأكيد **Confirmation**. وقد حاول إيرمان التنقل بين قرني الانقسامات الفلسفية التقليدية

---

(١) يعمل إيرمان حاليًا أستاذًا بقسم تاريخ وفلسفة العلم بجامعة بيتسبورج Pittsburgh. وقد ساهم بشكل ملحوظ في النقاش المحتدم حول حجة الثقب Hole argument؛ وهي حجة وضعها آلبرت آينشتين عام ١٩١٣، لأغراض مختلفة تتعلق بنظريته في النسبية العامة General theory of relativity، ثم أعيد صياغتها واستخدامها مؤخرًا من قبل «الثلاثة جون» John3 [كإشارة مختصرة لكل من جون إيرمان؛ وجون ستاتشل John Stachel (الفيزيائي وفيلسوف العلم الأمريكي المولود عام ١٩٢٨)، وجون نورتون John Norton (الأستاذ بقسم تاريخ وفلسفة العلم بجامعة بيتسبورج)]. فقد تم – مع النظرية العامة في النسبية – اختزال النقاش بين نزعة المطلقية Absolutism ونزعة العلائقية Relationalism إلى السؤال حول ما إذا كان متصل الزمان – مكان جوهرًا، حيث استبعدت النسبية العامة وجود المواضع المطلقة إلى حد كبير. وتُعد حجة الثقب التي قدمها إيرمان حجةً قوية ضد جوهرية أو موضوعية الزمان – مكان. ورغم كونها حجة رياضية تقنية، فإنها تعتمد باختصار على وجود بنية رياضية فائضة في النسبية العامة ليس لها أي ارتباط بالواقع الفيزيائي. وتصل الحجة إلى أن تحديد هوية البنية الرياضية الفائضة لا يمكن إنجازه بأي قاعدة رياضية قبلية أو خالصة، بل يحتاج إلى بعض الأسس الفيزيائية. وتقدم الحجة أساسين يمكن استخدامهما، وهما: القابلية للتحقق Verifiability، بمعنى أن التغيرات في البنية الرياضية المرشحة لا تؤدي إلى اختلاف مع ما يمكن أن يكون موضع تحقق بالملاحظة؛ والحتمية Determinism، بمعنى أن قوانين الطبيعة ليست لديها القدرة على تصحيح البنية الإضافية المرشحة (المترجم).

(كالانقسام الجدلي حول موضوعية أو علائقية المكان – الزمان، أو حول النظريات البايسينية وغير البايسينية في التأكيد). مشددًا على أن النظريات الفلسفية الملائمة لا يمكن تطويرها إلا من خلال المصادر والأفكار المفيدة من كلا الجانبين المنقسمين.

للمزيد انظر: إيرمان **Earman** (١٩٨٦، ١٩٩٢).

آلبرت آينشتين **Einstein, Albert** (١٨٧٩ – ١٩٥٥):

فيزيائي أمريكي، ألماني المولد. نستطيع القول بأنه أهم العلماء قاطبة عبر العصور المختلفة، وهو مؤسس النظريتين الخاصة والعامة في النسبية. في عام ١٩٠٥، وهي سنة المعجزات **annus mirabilis** بالنسبة له، نشر مقاله عن الحركة البروانية[1] **Brownian motion**، الذي قدم فيه تأكيدًا للنظرية الحركية ووجود الذرات؛ ومقاله عن التأثير الكهرضوئي[2] **Photoelectric effect**، الذي طرح فيه مسألة وجود الفوتونات **Photons**؛ ومقاله «في الديناميكا الكهربية للأجسام المتحركة» **On the Electrodynamics of Moving Bodies**، الذي أقام فيه أسس النظرية الخاصة في النسبية. ووفقًا لمبادئ هذه النظرية: ١) قوانين الفيزياء هي ذاتها في كل الأطر المرجعية ذات القصور الذاتي؛ ٢) سرعة

---

(١) الحركة البروانية، نسبة إلى مكتشفها عالم النبات الأسكتلندي روبرت براون Robert Brown (١٧٧٣ – ١٨٥٨)، هي الحركة العشوائية غير المنتظمة للجسيمات الدقيقة المعلقة في سائل أو غاز، أو هي النموذج الرياضي المستخدم في وصف مثل هذه الحركات العشوائية (المترجم).

(٢) التأثير الكهرضوئي: ظاهرة فيزيائية من اكتشاف الفيزيائي الألماني هاينريخ رودلف هيرتز Heinrich Rudolf Hertz (١٨٥٧ – ١٨٩٤)، وتتمثل في انبعاث الإلكترونات من أسطح المعادن تحت تأثير الأشعة الضوئية أو فوق البنفسجية. ووفقًا لتفسير آينشتين فإن امتصاص الإشعاع من قبل المادة إنما يتم بطريقة متجزئة، وأن لهذا الإشعاع ذاته بناءً حبيبيًا قوامه كميات صغيرة من الضوء تُعرف بالفوتونات Photons، لكل منها طاقة مساوية للمقدار (ه د) [حيث 'ه' ثابت بلانك، 'د' تردد الإشعاع الساقط]، فإذا انخفض التردد عن حد معين يُعرف باسم تردد المَبْدى Threshold frequency، تكون طاقة الفوتون أقل من الطاقة اللازمة لنزع الإلكترون من سطح المعدن. أما إذا كان تردد الإشعاع مساويًا لتردد المَبْدى، فإن طاقة الفوتون وقتئذ تكون كافية فقط لتحرير الإلكترون دون أن تمنحه أي قدر من طاقة الحركة (المترجم).

الضوء ثابتة بالنسبة لكل الملاحظين بغض النظر عن حركاتهم النسبية. هذه النظرية أنقذت معادلات ماكسويل من خلال وضع تغييرات عميقة في الإطار التصوري الأساسي للميكانيكا النيوتونية. لقد كان المكان والزمان كيانين يُذكران بالنسبة إلى بعضهما البعض، وقد توحدا (على يد منكوفسكي[1] Minkowski) في جماعة رباعية الأبعاد **Four-dimensional manifold**؛ أعني الزمكان **Spacetime**. والحق أن تفسير آينشتين للتآني **Simultaneity**، والذي قدَّمه من خلال تزامن الساعات والملاحظين، قد دفع بالعديد من تابعيه إلى الاعتقاد بأنه اعتنق النزعتين الإجرائية **Operationalism** والوضعية **Positivism**. لكن هذا الاعتقاد في الحقيقة مبالغٌ فيه، فقد كان آينشتين واقعيًا فيما يتعلق ببنية الزمكان، وبصفة خاصة، في دفاعه عن ثبات (وواقعية) الفاصل الزمكاني. وفي عام ١٩١٥ نشر عمله عن نظرية النسبية العامة، والتي امتدت بأفكار النظرية الخاصة إلى مسألة الجاذبية. لقد تم توسيع مفهوم الأطر المرجعية ليشمل الأطر المتسارعة. ووفقًا لمبدأ التكافؤ **Principle of Equivalence**، فإن ثمة تكافؤًا بين إطار مرجعي يسقط بحرية في مجال جاذبي مطرد، وآخر يتسم بالقصور الذاتي. إن هذا المبدأ، الذي يتضمن إشباعه أن المكان لا يمكن أن يكون إقليديًا، دفع آينشتين إلى تقديم نظرية في الجاذبية تشمل زمكانًا منحنيا. ووفقًا لمعادلته في المجال، فإن انحناء الزمكان يعتمد على إجهاد (كثافة وتدفق) الطاقة في الزمكان. وإحدي النتائج المهمة للنسبية العامة أن الضوء يتأثر بالمجال الجاذبي أكثر بكثير مما تنبأ به نيوتن (وبالتالي فإن أشعة الضوء من شأنها أن تنحني بالقرب من الأجسام الضخمة). وقد أكد آرثر إدنجتون **Arthur Eddington** (١٨٨٢ – ١٩٤٤) هذا التنبؤ عام ١٩١٩، مما أدى إلى قبول أوسع لنظرية آينشتين. وفيما يتعلق بأفكاره حول النظريات، فقد وضع آينشتين تمييزًا بين النظريات البنائية (التي تستند إلى نماذج للظواهر)، ونظريات المبدأ (التي تبدأ بمبادئ عامة)، واعتقد أن نظريتيه في النسبية إنما تنتميان إلى الفئة الأخيرة.

---

(١) هيرمان منكوفسكي Hermann Minkowski (١٨٦٤ – ١٩٠٩): رياضي ألماني، ليتواني المولد، ابتكر وطوّر هندسة الأعداد، واستخدم المناهج الهندسية في حل المشكلات الصعبة التي واجهت نظرية العدد، والفيزياء الرياضية، ونظرية النسبية. وهو شقيق الطبيب المعروف أوسكار منكوفسكي Oskar Minkowski (١٨٥٨ – ١٩٣١) (المترجم).

انظـــر: بوهـــر Bohe؛ تفسيـــرات ميكانيكا الكـــم Quantum mechanics, interpretations of؛ تجربة فكرية Thought experiment.

وللمزيد انظر: فاين Fine (١٩٨٦) & زاهار Zahar (١٩٨٩).

استقراء استبعادي Eliminative induction:

نمط من الاستقراء يقوم على استبعاد الفروض المنافسة. دافع عنه بيكون Bacon، وهو مماثل لطُرق مل Mill's methods. وليس الهدف الأهم للاستقراء الاستبعادي هو كيفية تكوين الفروض، بقدر ما هو كيفية تبريرها حينما تُصبح متاحة. ومن خلال استبعاد كل الفروض فيما عدا الفرض المتاح منها، والذي تربطه علاقة معينة بالبينة Evidence (أي الفرض الذي يستلزم البينة، أو يفسرها، ...، الخ)، فإن الفرض المتبقي يُعتبر صادقًا على نحو محتمل. هذه الحجة تعتمد على افتراض آخر مؤداه أن الفرض الصادق هو – أو من المحتمل أن يكون هو – أحد الفروض المتاحة بالفعل. وهذا الافتراض قد يكون – أو قد لا يكون – افتراضًا مبررًا، اعتمادًا على السياق. وقد قيل إن الاعتبارات التفسيرية في الغالب هي التي تحكم استبعاد الفروض (فالفروض المستبعدة لا تُقدِّم تفسيرًا للبينة، أو هي تفتقر لمثل هذا التفسير. وعلى هذا فالاستقراء الاستبعادي[1] هو أحد أنواع الاستدلال على التفسير الأمثل Inference to the best explanation.

انظر: استقراء تعدادي Enumerative induction؛ مل Mill.

وللمزيد انظر: ليبتون Lipton (٢٠٠٤) & سالمون Salmon (١٩٦٧).

---

(١) بعبارة أخرى، يمكن وصف الاستقراء الاستبعادي بأنه أحد أنواع الاستدلال التي نصح بها شارلوك هولمز Sherlock Holmes صديقه الدكتور جون واطسون Dr John H. Watson في قصص الروائي البريطاني السير آرثر كونان دويل Sir Arthur Ignatius Conan Doyle (١٨٥٩ – ١٩٣٠): استبعاد الفروض المستحيلة، وما يتبقى – حتى لو كان غير محتمل – يجب أن يكون فرضًا صادقًا! فلو افترضنا مثلاً أن أمامنا قائمة من المشتبه بهم في جريمة ما، فإن أحدهم يجب أن يكون مسئولاً عنها. وباستبعاد كل الأبرياء واحدًا تلو الآخر، فسوف يتبقى شخص واحد فقط يكون هو المذنب في النهاية (المترجم).

إليز براين Ellis, Brian:

فيلسوف علم أسترالي، من مواليد عام ١٩٢٩، وهو مؤلف كتاب «الصدق والموضوعية» Truth and Objectivity (١٩٩٠)، وكتاب «الجوهرية العلمية» Scientific Essentialism (٢٠٠١). دافع عن التصور المعرفي للصدق، وحاول تبيان كيفية توافقه مع الواقعية العلمية. وفي الآونة الأخيرة، دافع عن الجوهرية الاستعدادية Dispositional essentialism.

للمزيد انظر: إليز Ellis (٢٠٠١).

انبثاق Emergence:

العملية التي تنشأ من خلالها خواص Properties جديدة للأنساق (أو المركبات)، وتصف العلاقة بين الكل وأجزائه: بمعنى أن الكل تكون له خواص جديدة في مقابل أجزائه والقوانين التي تحكم تفاعلاتها. ويتم تفسير فكرة الخواص الجديدة تلك بعدة طرق؛ فقد قيل مثلاً إنها شكلٌ غير قابل للاستنباط أو غير قابل للتنبؤ به من خواص أجزاء نسق ما. لكن السمة المميزة لها أنها تُفترض بحيث تكون لها قوى سببية جديدة. ونزعة الانبثاق Emergentism هي وجهة النظر القائلة بأن الطبيعة لها تنظيم هرمي (متعدد الطبقات) بحيث تكون الطبقات الأعلى (رغم احتمال كونها مؤلفة من عناصر الطبقات الأدنى) مستقلة سببيًا عن، وغير قابلة للرد إلى، الطبقات الأدنى. وعلي الرغم من شيوعها الحالي في فلسفة العقل، فإن لنزعة الانبثاق تاريخا طويلا يرجع إلى البحث في علاقة البيولوجيا بالكيمياء من جهة، وعلاقتها بالفيزياء من جهة أخرى، في بداية القرن العشرين(١). كان الانبثاقيون

(١) يرجع استخدام تصور الانبثاق – وليس المصطلح – إلى زمن أرسطو على الأقل. وقد كان جون ستيورات مل John Stuart Mill (١٨٠٦ – ١٨٧٣) وجوليان هكسلي Julian Huxley (١٨٨٧ – ١٩٧٥) من أولئك الأعلام الذين كتبوا عن التصور. أما المصطلح ذاته فقد صكه الفيلسوف والناقد الأدبي والمسرحي الإنجليزي البارز جورج هنري لويس George Henry Lewes (١٨١٧ – ١٨٧٨) في كتابه « مشكلات الحياة والعقل» The Problems of Life and Mind (١٨٧٥). وقد قدّم جيفري جولدشتاين Jeffrey Goldstein، الأستاذ بمدرسة الإدارة والأعمال بجامعة أديلفي Adelphi University =

الإنجليز مجموعة من العلماء والفلاسفة [من بينهم: برود **C. D. Broad** (١٨٨٧ – ١٩٧١) & لويد مورجان **C. Lloyd Morgan** (١٨٥٢ – ١٩٣٦) & صمويل ألكسندر **Samuel Alexander** (١٨٥٩ – ١٩٣٨)] ، الذين ذهبوا إلى أن مهمة العلوم – بخلاف الفيزياء الأساسية – هي تفسير الخواص المنبثقة وسلوكها السببي والنومولوجي. وقد سيطرت عليهم فكرة وجود التسبيب المتحدر(١) **Downward causation**؛ أعني وجهة النظر القائلة بأن القوى الجديدة للمنبثقات ذات تأثير سببي على سلوك الكيانات في المستويات الأدنى.

انظر: رد **Reduction**؛ نزعة حيوية **Vitalism**.

وللمزيد انظر: ماكلوفلين **MacLaughlin** (١٩٩٢).

ملاءمة تجريبية **Empirical adequacy**:

خاصية للنظريات تتسق بمقتضاها مع الظواهر. فالنظرية تكون ملائمة تجريبيًا إذا، وفقط إذا، كانت نتائجها الملاحظة صادقة(٢). وقد طرح فان فراسن **van Fraassen**،

= بنيويورك، تعريفا دارجًا للانبثاق في مقاله «الانبثاق كبناء» Emergence as a Construct (١٩٩٩)، بقوله: «هو نشأة بني، وأنماط، وخواص جديدة ومتماسكة خلال عملية التنظيم الذاتي في الأنساق المعقدة». ووفقًا لجولدشتاين، تتميز الخواص المنبثقة لنسق ما بأنها: ١) جديدة تمامًا، أي ليست ملاحظة من قبل في النسق ٢) متماسكة أو مترابطة، بمعنى أنها متكاملة وقادرة ككل على البقاء لفترة زمنية معينة ٣) تتجلى كخواص للكل، أي ذات مستوى شامل يعلو على مستوى أجزاء النسق. ٤) نتاج عملية ديناميكية، أي تخضع للتطور ٥) يمكن إدراكها (المترجم).

(١) التسبيب المتحدر: مصطلح صاغه الفيلسوف وعالم الاجتماع الأمريكي دونالد كامبيل Donald T. Campbell (١٩١٩ – ١٩٩٦)، عام ١٩٧٤. ويمكن تعريفه بأنه الضد المقابل للمبدأ الردي القائل بأن سلوك الكل في نسقٍ ما محدد تمامًا بسلوك أجزائه (أي إذا كنت تعرف القوانين الحاكمة لسلوك الأجزاء، فيجب أن تتمكن من معرفة القوانين الحاكمة لسلوك الكل). ومن ثم فالتسبيب المتحدر هو ذلك المبدأ القائل بأن سلوك الأجزاء محدَّد بسلوك الكل؛ بمعنىً أن التحديد يتحرك إلى الأسفل بدلاً من الأعلى مثلما هو الحال في النزعة الردية (المترجم).

(٢) بعبارة أخرى، تكون النظرية ملائمة تجريبيًا إذا كان كل شيء تخبرنا به عن الظواهر الملاحظة صادق. وبتعبير أكثر دقة، هذه النظرية يكون لها نموذج واحد على الأقل ينطوي على كل الظواهر الفعلية. ويجب أن نؤكد أن هذا التعريف يشير إلى كل الظواهر؛ فهذه الأخيرة ليست مستنفدة بتلك =

من خلال دفاعه عن وجهة النظر السيمانطيقية في النظريات Semantic view of theories، مطلب الملاءمة التجريبية من خلال حدود نظرية تعتمد على فكرة النموذج. فلكي تكون نظرية ما ملائمة تجريبيًا، يجب أن تكون مظاهرها مُضمرة في أحد نماذج النظرية (أعني أن بنية المظاهر تكون ذات شكل مماثل لبنية تجريبية فرعية لنموذج من نماذج النظرية). وهذه الطريقة في طرح مطلب الملاءمة التجريبية من شأنها أن تحرره من الالتزام بالتمييز بين المفردات القائمة على الملاحظة والمفردات النظرية. والالتزام بالملاءمة التجريبية ملائم للنزعة الأداتية Instrumentalism، لأن النظرية قد تكون ملائمة تجريبيًا وكاذبة. ووفقًا للتجريبية البنائية Constructive empiricism، تحل الملاءمة التجريبية محل الصدق كهدف للعلم.

للمزيد انظر: فان فراسن van Fraassen (١٩٨٠).

تكافؤ تجريبي Empirical equivalence:

انظر: لاحتمية النظريات من خلال البينة Underdetermination of theories by evidence.

نزعة تجريبية Empiricism:

وجهة النظر القائلة إن الخبرة هي المصدر الوحيد لمعلوماتنا عن العالم. ومع أن العديد من التجريبيين قد اعتبروا هذا المطلب مُكونًا للتجزيبية، فإن هذه الطريقة في الطرح تجعله

= التي لوحظت بالفعل، أو حتى تلك التي تُلاحظ في وقت ما، سواء في الماضي أو الحاضر أو المستقبل. فمن المهم إذن أن نضع في الاعتبار أن الملاءمة التجريبية يجب أن تحفظ كل الظواهر، وليست فقط تلك التي لاحظناها بالفعل أو سوف نلاحظها. ومعنى أن الملاءمة التجريبية تعتمد على فكرة النموذج، أننا إذا لاحظنا شيئًا ما، فإن النظرية الملائمة تجريبيًا من شأنها أن تخبرنا فقط بأشياء صادقة عنه. والحق أن قبول النظرية وفقًا لهذه الرؤية يتضمن أكثر من اعتقاد؛ إذ يتضمن كل أنواع الالتزامات: ببرامج البحث، والأطر التصورية، والحدود اللغوية، والعلاقات، ... إلخ. وهو ما يكشف عن جانب برجماتي للنظرية المقبولة (المترجم).

مطلبًا وقائعيًا حول نشوء المعرفة Knowledge، وقد يكون من الأفضل تمييز النزعة التجريبية بوصفها وجهة النظر القائلة بأن الخبرة هي (أو ينبغي أن تكون هي) المصدر الوحيد لتبرير Justification المزاعم الجوهرية عن العالم. والنزعة التجريبية منافسة للنزعة العقلانية Rationalism. ومن المثير أن نعرف – من المنظور التاريخي – أن التجريبيين Empirics كانوا يمثلون القسم الثاني من مدرسة ما بعد إبقراط Hippocrates في الطب (حيث كان الدوجماطيقيون Dogmatists يمثلون القسم الأول المضاد في منهجه)(١)، وكانوا يعملون تحت قيادة فيلينوس القوصي Philinos of Cos وسيرابيوم الإسكندرية Serapion of Alexandria. وكان الزعم الأساسي لهم أن كل المعارف الطبية إنما تنشأ كنتيجة لـ: ١) ملاحظات المرء الخاصة؛ ٢) ملاحظات الآخرين؛ ٣) الاستدلال التمثيلي. وقد مثّل بيكون Bacon التجريبيين بالنمل (الذي يجمع فقط النتائج التجريبية)، كما مثّل الدوجماطيقيين بالعناكب (التي تصنع بيوتها من أنسجتها الخاصة). أما خياره الخاص، أي نزعته التجريبية الجديدة، فقد مثّلها بالنحل؛ فالمعطيات التجريبية تتحول إلى معرفة بالعقل، باتباع المنهج العلمي Scientific method. وقد أخذت النزعة التجريبية صورتها الحديثة مع كل من لوك Locke، وباركلي Berkeley، وهيوم Hume. ومع ذلك، فإن ثمة عدم اتفاق حول عدد من المسائل (منها: هل هناك أفكار مجردة؟ هل يمكننا التمييز بين الكيفيات الأولية والثانوية؟ هل من الممكن أن توجد أشياء غير مُدركة؟ هل من الممكن أن توجد معرفة سببية؟)، وعدم الاتفاق هذا يُسلط الضوء على حقيقة أن النزعة التجريبية أبعد ما تكون عن المعتقد المتين والمحكم. وعلى أي حال، نستطيع القول إن النزعة التجريبية تتميز برفض

(١) أُنشئت المدرسة في القرن الثاني قبل الميلاد، وقد أعلن ممثلوها أن البحث عن الأسباب النهائية للأمراض بحثٌ عقيم، ولذا نشطوا في محاولات البحث عن الأسباب المتوسطة، وركزوا على ملاحظة الأعراض. وفي بحثهم عن خط العلاج لمجموعة جزئية من أعراض مرض ما، وظفوا ما يُعرف بـ«ثلاثية التجريبيين» Tripod of the Empirics؛ وهي: ١) ملاحظاتهم الصدفوية الخاصة، أي خبرتهم الخاصة؛ ٢) المعلومات المكتسبة من المعاصرين والأسلاف، أي خبرات الآخرين؛ ٣) وفي حالات الأمراض الجديدة، المعلومات المحصلة من أمراض أخرى مماثلة، أي التمثيل. أما القسم الأول من المدرسة (ويمثله الدوجماطيقيون) فقد أنشئ في القرن الرابع قبل الميلاد تقريبًا تحت قيادة ديوكليس الكاريستوسي Diocles of Carystus، وكان هدفه البحث عن الأسباب الخفية لنشوء الأمراض، واعتقدوا أن معرفة هذه الأسباب ضرورية لممارسة الطب (المترجم).

المعرفة التركيبية القبلية وازدراء الميتافيزيقا، لأن هذه الأخيرة تفترض الخبرة المتعالية **Transcend experience** وكل ما يمكن أن يكون معروفًا على أساسها. وقد أعلن ليبنتز **Leibniz** جملته المشهورة القائلة إننا جميعًا تجريبيون في «ثلاثة أرباع أفعالنا»، لكنه جعل الربع الرابع (أعني معرفة المبادئ الأولى، وبصفة خاصة، معرفة الحقائق الضرورية) لازمًا لتبنى أنماط المعرفة الأخرى (غير التجريبية). وقد انقسم المعسكر التجريبي إزاء هذه المسألة؛ فمع أن ثمة إجماعًا على أنه لا يمكن أن توجد معرفة جوهرية عن العالم من خلال إشراقات العقل وحده، فإن بعض التجريبيين (أبرزهم مل **Mill** وكواين **Quine**) قد تبنوا وجهة النظر القائلة بأن كل الحقائق، بما في ذلك حقائق المنطق والرياضيات، هي حقائق تركيبية وبعدية، في حين تبني آخرون (أبرزهم كارناب **Carnap** وغيره من أتباع الوضعية المنطقية **Logical positivism**) وجهة النظر القائلة بأن ثمة مقولة خاصة من الحقائق غير التجريبية التي هي بمثابة معرفة قبلية، لكنها في الوقت ذاته حقائق تحليلية، ومن ثم لا تستلزم ملكة خاصة من التبصر العقلي أو الحدس. ومن بين التجريبيين الراديكاليين الذين ذهبوا إلى أن المعرفة بأكملها بعدية، هناك من اعتقد (مثل مل) أن معرفتنا ككل مبعثها الخبرة المتمثلة في الاستقراء (وهي مُبررة على هذا الأساس)، كما أن هناك من ذهب (مثل كواين) إلى أن الخبرة تعمل على تنظيم نسق من الاعتقادات بفرض الرقابة السلبية عليه؛ فحين يكون هناك صراع بين نسق من الاعتقادات والخبرة، فإن ثمة تعديلات مناسبة لهذا النسق تغدو ضرورية من أجل استعادة التماسك، وهي تعديلات تحكمها مبادئ عامة مثل مبدأ التشويه الأدنى **Principle of minimal mutilation**. وقد اختلف التجريبيون فيما يلي: ١) الحدود الدقيقة للخبرة [هل تتضمن كل ما هو مُلاحظ بالفعل، أم كل ما هو قابل للملاحظة؟ وإذا كانت تتضمن كل ما هو قابل للملاحظة، فمن هو المُلاحِظ؟ هل هو أنا، أنت، أي إنسان، أم الله؟] ٢) شرعية ومدى المناهج التي تبدأ من الخبرة [هل الاستقراء مُبرر؟ وإذا لم يكن كذلك، فهل الشكوكية – أو النزعة الشكية – **Scepticism** لا مفر منها كعقبة في طريق التجريبيين؟ وهل الاستدلال بالتمثيل **Analogy** شرعي، وهل يمكن أن يمتد التمثيل إلى الكيانات التي لا يمكن أن تخضع للخبرة، كالكيانات غير القابلة للملاحظة؟] ٣) محتوى الخبرة (هل هي مؤلفة من المعطيات الحسية **Sense data**، أم هي موضوعات مادية تخضع للإدراك الحسي المباشر؟)

قد يكون من الأفضل إذن أن نتحدث عن نزعات تجريبية **Empiricisms** – وليس عن نزعة واحدة – تُوحدها الدعوة إلى وضع الخبرة بثبات في صميم عملية الأخذ والعطاء التي نتعاطاها مع العالم.

انظر: تجريبية التصور **Concept empiricism**؛ تجريبية بنائية **Constructive empiricism**؛ المعطى **Given, the**؛ تجريبية الحكم **Judgement empiricism**؛ وضعية منطقية **Logical positivism**؛ كانطية جديدة **Neo-Kantianism**؛ تجريبية ردية **Reductive empiricism**؛ واقعية علمية **Scientific realism**.

وللمزيد انظر: إير **Ayer** (١٩٣٦) & كارناب **Carnap** (١٩٣٦) & مل **Mill** (١٩١١) & كواين **Quine** (١٩٥١) & ريشنباخ **Reichenbach** (١٩٣٨) & سولومون **Solomon** (٢٠٠١) & فان فراسن **van Fraassen** (١٩٨٥).

واقعية الكيان **Entity realism**:

شكل من أشكال الواقعية العلمية **Scientific realism** قد يقبل المرء بمقتضاه بوجود كل أنواع الكيانات النظريّة (كالإلكترونات، الجينات، جسيمات هيجز[1] **Higgs particles**، غيرها)، في حين قد يرفض النظريات من الطراز الأعلى، والتي تكون هذه

(١) جسيمات هيجز Higgs particles: جسيمات افتراضية يُستشهد بها لتفسير سبب كون نواقل القوة الكهربية الضعيفة Electroweak force (المعروفة باسم بوزونات هيجز Higgs bosons) ذات كتلة؛ فالديناميكا الكهربية الكماتية تستلزم كون الفوتونات جسيمات عديمة الكتلة (وهذا جيد لأنها كذلك بالفعل)، لكن المحاولات المبكرة لوضع نظرية القوة الكهربية الضعيفة تستلزم كون البوزونات أيضًا جسيمات عديمة الكتلة (وهذا غير جيد لأن من شأنها حينئذ أن تتوافر بكثرة في العالم كالفوتونات، وهي ليست كذلك). وقد توصل بيتر هيجز Peter Higgs (الأستاذ الفخري بجامعة أدنبره، والمولود عام ١٩٢٩) واثنان من الباحثين البلجيك (على نحو مستقل عن هيجز) إلى فكرة واحدة لحل اللغز عام ١٩٦٤. وتقضي الفكرة بأنه إذا كان هناك مجال آخر غير مكتشف يحتويه العالم (يُعرف الآن بمجال هيجز Higgs field)، فمن الممكن أن يكون قد ارتبط به نوع غير معروف من قبل من البوزونات. وهذا من شأنه أن يسمح لأي جسيم شبيه بالفوتون أن يكون ذا كتلة بابتلاعه لبوزون هيجز (المترجم).

الكيانات جزءًا لا يتجزأ منها. بدأ التفكير في هذا الشكل من الواقعية العلمية(١) لدى كل من هاكينج **Hacking** وكارترايت **Cartwright**. لكن الدفعة الرئيسة له جاءت من الحياة المعملية؛ فالتجريبيون لديهم أسباب وجيهة للاعتقاد في كيانات غير قابلة للملاحظة **Unobservable entities** معينة، ليس لأنهم يقبلون النظريات ذات الصلة، بل بالأحرى لأنهم يفعلون أشياءً بهذه الكيانات. إن هذه الظواهر التي تتجلى في الحياة المعملية من شأنها ألا تكون مفسرة إن كانت هذه الكيانات غير موجودة. وقد عبرت كارترايت عن ذلك بعبارتها المشهورة عن الكواركات(٢) **Quarks**: «بقدر ما أكون معنية، إذا كنت تستطيع ذرها، فهي إذن واقعية». ومن الواضح أن كارترايت قد أسست قولها بواقعية الكيان على استدلال السبب الأكثر احتمالاً.

انظر: واقعية بنائية **Structural realism**.

وللمزيد انظر: كارترايت **Cartwright** (١٩٨٣) & هاكينج **Hacking** (١٩٨٣).

استقراء تعدادي **Enumerative induction**:

نمط من الاستقراء مؤسس على ما يلي: إذا لاحظ المرء أن (أس) هي (ب)، وأن نفي (أس) يعني نفي (ب) عدد (ن) من المرات، وإذا كانت البينة كافية ومتغيرة، فإنه يجب أن

---

(١) على حين تذهب الواقعية العلمية التقليدية إلى أن نظرياتنا العلمية الأثيرة صادقة، أو صادقة تقريبًا، أو أقرب إلى الصدق من سابقتها، فإن واقعية الكيان لا تلتزم بالأحكام المتعلقة بصدق النظريات العلمية، لكنها بدلاً من ذلك تزعم أن الكيانات النظرية البارزة في هذه النظريات – كالإلكترونات – ينبغي أن تكون واقعية إذا، وفقط إذا، كانت تشير إلى ظواهر يمكن أن تُستخدم بشكل روتيني لصنع تأثيرات في الميادين التي يمكن فحصها على نحو مستقل. وعلى هذا، فالنجاح التشغيلي هو المعيار الذي يمكن من خلاله الحكم بواقعية الكيانات العلمية (غير الملاحظة عادة)، ولذا تُسمى واقعية الكيان أحيانًا باسم الواقعية الأداتية Instrumental realism أو الواقعية التجريبية Experimental realism (المترجم).

(٢) الكوارك هو كل واحد من مفردات مجموعة ثلاثية تحت جسيمية افتراضية أو من ضديداتها، ويحمل كل منها شحنة موجبة أو سالبة تساوي ثلث أو ثلثي شحنة الإلكترون (المترجم).

يستدل (بدرجة احتمال عالية) على أن كل (أس) هي (ب). ولأسباب واضحة، يمكن أن نسمي الاستقراء التعدادي باسم «منهج المزيد من الشيء ذاته» More-of-the-same method. والافتراضات الجوهرية الأساسية التي ينطوي عليها هذا المنهج الامتدادي هي: ١) هناك اطرادات بين المعطيات يمكن تسليط الضوء عليها ٢) النمط المكتشف بين المعطيات (أو الملاحظات) في العينة هو نمط ممثل لنمط الاطراد Regularity في كل ما هو ذو صلة من الظواهر.

انظر: استدلال ممتد **Ampliative inference**؛ استقراء استبعادي **Eliminative induction**؛ قاعدة الاستقراء المباشرة **Straight rule of induction**.

وللمزيد انظر: سالمون **Salmon** (١٩٧٦).

نظرية الخطأ Error-theory:

وجهة نظر ضد واقعية في ميادين معينة من الخطاب **Discourse** (مجموعة من القضايا، النظريات، ... إلخ) تفيد بأن خطابًا توكيديًا معينًا قد يكون في خطأ جسيم، حين لا توجد كيانات من النمط اللازم لكي يكون هذا الخطاب صادقًا. خذ مثلاً مجموعة معينة من القضايا، ولتكن (ج) (كأن تكون مجموعة من القضايا الأخلاقية أو الرياضية). يذهب القائلون بنظرية الخطأ إلى أن القضايا في المجموعة (ج) يجب أن تُؤخذ بقيمتها الاسمية (أي كما هي بادية بغض النظر عما قد تعنيه بخلاف ذلك)؛ بمعني كونها تنطوي ضمنًا على وجود أنواع معينة من الكيانات، لكن مع إضافة أن القضايا في (ج) كاذبة: فليست هناك كيانات أو وقائع تجعلها صادقة(١). ومن أمثلة هذه الوجهة من النظر: نزعة الوهم الرياضي عند

---

(١) الحق أن السبب في تبني نظرية الخطأ هو أن الخطاب حول موضوع ما يتضمن التزامات غير قابلة للاستبعاد بكيانات، أو خواص، أو علاقات غير موجودة. فإن ظل الخطاب هو ذاته بعد استبعاد الالتزامات غير المرغوبة، فقد نستطيع تقويمه بدلاً من رفضه. وعلى هذا تمضي حجة نظرية الخطأ عبر ثلاث خطوات: ١) الخطوة السيمانطيقية، ومؤداها تبيان أن الخطاب يتضمن التزامات أنطولوجية غير قابلة للاستبعاد بوجود كذا وكذا ٢) الخطوة الميتافيزيقية أو الأنطولوجية، وتتضمن تبيان عدم وجود كذا وكذا ٣) الخطوة التفسيرية، ومن خلالها نوضح كيف ولماذا نغدو معتقدين بوجود كذا وكذا =

فيلد[1] Field's mathematical fictionalism، والنزعة الجوهرية في الأخلاق عند ماكاي[2] Mackie's subjectivism in ethics.

انظر: وهمية رياضية Fictionalism, mathematical؛ تفسير حرفي Literal interpretation؛ شبه واقعية Quasi-realism؛ الواقعية وضد الواقعية Realism and anti-realism؛ صدق Truth.

نزعة جوهرية Essentialism:

وجهة نظر ميتافيزيقية، ترجع إلى أرسطو Aristotle، لكنها عاودت الظهور من جديد مع كريبك Kripke. ووفقًا لها، هناك تمييز حاد بين الخواص الجوهرية والعرضية. فأي موضوع إنما يكون على ما هو عليه بمقتضى خواصه الجوهرية، والتي يتقوَّم بها بالضرورة. وقد أصبحت وجهة النظر هذه غير مستساغة حتى وقت قريب نسبيًا، ويرجع

= رغم ما سبق. مثال ذلك، الخطاب المتعلق مثلاً بالساحرات؛ فوفقًا للخطوة الأولى قد نقول: الساحرات هن نساء يمتلكن قوى خارقة ترجع إلى تحالفهن مع الشيطان. وهنا نلاحظ أن امتلاك القوى الخارقة هو شرط ضروري لكون امرأة ما ساحرة، لكنه ليس شرطًا كافيًا لكون ساحرة ما امرأة قوية. ووفقًا للخطوة الثانية نوضح أنه لا وجود لمثل هؤلاء النسوة. أما في الخطوة الثالثة فنوضح أن الناس يعتقدون في وجود الساحرات لأن هذا الاعتقاد يساعد على إعطاء معنى ل – وإلقاء اللوم على – الحظ خلال فترة ما تسودها الاضطرابات الاجتماعية (المترجم).

(١) نسبة إلى هارتري فيلد Hartry Field، الأستاذ بجامعة نيويورك New York University، والمولود عام ١٩٤٦. من أشهر أعماله مقال «نظرية التغير ولاحتمية الإشارة» Theory Change and the Indeterminacy of Reference، المنشور عام ١٩٧٣ بمجلة الفلسفة Journal of Philosophy. وفي الثمانينات من القرن العشرين، بدأ فيلد مشروعه المعروف في فلسفة الرياضيات، والذي تمحور حول ما يُعرف بالوهمية الرياضية Mathematical fictionalism، أعني ذلك المعتقد القائل بأن كل القضايا الرياضية هي فحسب أوهام نافعة، ويجب ألا تؤخذ على أنها صادقة حرفيًا (المترجم).

(٢) جون مكاي John Leslie Mackie (١٩١٧ – ١٩٨١)، فيلسوف أسترالي، معروف جيدًا بآرائه فيما وراء الأخلاق Meta-ethics (أو الأخلاق التحليلية Analytic ethics)، وبصفة خاصة دفاعه عن النزعة الشكية في الأخلاق Moral skepticism. وله كذلك إسهامات مهمة في مجالي فلسفة الدين والميتافيزيقا (المترجم).

ذلك إلى النزعة النقدية التي أكد عليها فتجنشتين والوضعيون المناطقة من بين آخرين، باعتبار أن الضرورة الوحيدة هي ضرورة لفظية. وفوق ذلك، اعتبُر انتقاد كواين **Quine** للتمييز بين ما هو تحليلي وما هو تركيبي بمثابة دحض للنزعة الجوهرية: فإذا لم يكن ثمة تمييز حاد بين الحقائق التحليلية والحقائق التركيبية، فإن تلك النزعة لا يمكن حتى أن تُعتبر زعمًا عن مجموعة فرعية خاصة من الحقائق؛ أعني الحقائق التحليلية. والحق أن كواين لم ينكر فقط الضرورة المتعلقة بالألفاظ **de dicto** (مفهومة كخاصية تحليلية)، لكنه أنكر أيضًا الضرورة المتعلقة بالأشياء **de re**[1]. وهذه الأخيرة من المفترض أن تكون ضرورة في العالم. لقد ذهب كواين إلى أننا لا نستطيع استخلاص هذا التمييز بين الخواص الجوهرية والعرضية؛ فالرياضي عقلاني علي نحو جوهري، وذو قدمين على نحو عرضي؛ وسائق الدراجة ذو قدمين على نحو جوهري، وعقلاني على نحو عرضي. فما هي إذن الخواص الجوهرية والخواص العرضية للرياضي سائق الدراجة؟ وعلى أي حال، أدت تطويرات المنطق الجهوي[2] **Modal logic**، وسيمانطيقا العوالم الممكنة، وفصل كريبك للحالة الجهوية لقضية ما عن حالتها المعرفية، إلى عودة الثقة مرة أخرى للنزعة الجوهرية.

انظر: جوهرية استعدادية **Essentialism, dispositional**؛ هال **Hull**.

وللمزيد انظر: بيلر **Bealer** (١٩٨٧).

---

(١) De re & de dicto: تعبيران لاتينيان يشيران إلى ماهية التراكيب النحوية للجمل والعبارات، ومن ثم مغزاها الدلالي أو السيمانطيقي. والترجمة الحرفية للأول (de dicto) هي «عن الكلمة» of word، وللثاني (De re) هي «عن الشيء» of thing. والتقابل هنا يقوم بين طريقتين لتفسير العبارات بحيث تشير أو لا تشير إلى شيء جزئي، والمثال الذي ضربه كواين لذلك هو العبارة «أريد سفينة شراعية»؛ فهذه العبارة قد تعني أن ثمة سفينة شراعية معينة أريدها، وقد تكون – من جهة أخرى – صادقة على الرغم من عدم حضور سفينة شراعية بعينها في ذهني (حين تكون مثلاً مجرد إشارة استغاثة). وبصفة عامة يستخدم المناطقة وفلاسفة العلم هذين التعبيرين للتمييز بين الغموض الأنطولوجي (أي غموض الأشياء ذاتها) والغموض السيمانطيقي (أي غموض الكلمات والتعبيرات الدالة على الأشياء) (المترجم).

(٢) المنطق الجهوي هو أي نسق منطقي صوري يسعى للتعامل مع الجهات Modalities (الأشكال أو الطرق التي ننسب بها الموضوع إلى المحمول)، وهناك – تقليديًا – ثلاثة طرق أو طرائق للرابطة «يكون»؛ وهي «الإمكان» Possibility، و«الاحتمال» Probability، و«الضرورة» Necessity (المترجم).

جوهرية استعدادية Essentialism, dispositional:

وجهة النظر القائلة بأن الأنواع الطبيعية Natural kinds (أو الخواص الطبيعية) ذات ماهيات استعدادية، بمعنى أنها تمتلك قوى سببية بشكل جوهري، وبمقتضاها تكون مستعدة لكي تسلك بطرقٍ معينة. على سبيل المثال، الماء لديه بشكل جوهري قوة إذابة الملح، وبمقتضى هذه القوة يقوم الماء بإذابة الملح في العالم الفعلي، وإنها لحقيقة ضرورية تلك القائلة بأن الماء يُذيب الملح. إن قوانين الطبيعة تعتمد أنطولوجيًا على الطبائع الجوهرية (الماهيات Essences) للأنواع الطبيعية: فحيث إن الأنواع الطبيعية مستعدة على نحو جوهري لكي تسلك بطرق معينة، فإن قوانين الطبيعة التي تسببها تكون قوانين ثابتة. وهذا رأيُ مناهض لافتراض هيوم Hume القائل بأن قوانين الطبيعة تترتب على الوقائع غير الجهوية.

انظر: استعدادات Dispositions؛ نزعة جوهرية Essentialism.

وللمزيد انظر: إيليز Ellis (٢٠٠١).

أخلاق العلم Ethics of science:

مبحث معرفي جديد يُغطي المنطقة الممتدة بين الأخلاق وفلسفة العلم. وهو ينقسم – شأنه شأن الأخلاق بصفة عامة – إلى ثلاثة مجالات: الميتا أخلاق (ما وراء الأخلاق) Meta-ethics، والأخلاق المعيارية Normative ethics، والأخلاق التطبيقية Applied ethics. يهتم مشروع الميتا أخلاق بحالة القواعد الأخلاقية التي قد تعمل في العلم: كيف تكتسب مبرراتها، وما هو وضعها؟ أما الأخلاق المعيارية فتهتم بتطور النظريات الأخلاقية عن المسلك الصائب للبحث العلمي؛ فقد قيل مثلاً إن ثمة مجموعة أساسية من المبادئ الأخلاقية (أو القواعد) التي ينبغي أن تُوجه البحث العلمي، ومنها – على سبيل المثال – المبادئ المعنية بسوء السلوك (كالانتحال Plagiarism، وتزييف البيانات، ...إلخ). وأما الأخلاق التطبيقية في العلم فتهتم بالمشكلات الأخلاقية الجزئية (تُعرف أحيانًا باسم الإحراجات أو المعضلات الأخلاقية Ethical dilemmas) التي قد تحدث في الممارسة العلمية. ومن بين المبادئ التي اقتُرحت باعتبارها جزءا من النظرية الأخلاقية للبحث العلمي: ١) مبدأ المسئولية العامة Principle of public responsibility (الذي يُشجع الباحثين على إبلاغ العامة بنتائج أبحاثهم) ٢) مبدأ الأمانة Principle of honesty (الذي يستنكر الغش والاحتيال) ٣) مبدأ الثقة Principle of credit (الذي يشجع على منح الثقة لكل أولئك الذين أسهموا في البحث) ٤) مبدأ احترام الذوات الإنسانية Principle of respect

of human subjects، ...، إلى غير ذلك من مبادئ. وتنشأ القضايا المهمة حين يتركز الاهتمام على الطابع العالمي لهذه المبادئ، وحل النزاع الذي قد ينشأ حين يتم تطبيقها، وعلاقاتها بالأهداف المعرفية للعلم.

انظر: ريسنيك **Resnik** (١٩٩٨).

تفسير تعليلي Etiological explanation:

انظر: تفسير وظيفي **Functional explanation**.

هندسة إقليدية Euclidean geometry:

نسق هندسي أكسيوماتيكي قدَّمه إقليدس **Euclid** (حوالي ٣٦٥ –٣٠٠ ق.م.)، عالم الهندسة اليوناني ومؤلف كتاب «العناصر» **Elements**. وقد انطلق إقليدس في بنائه للنسق من خمس مصادرات **Postulates**، تقرر الخامسة منها (المعروفة بمصادرة التوازي) أنه «من نقطة خارج خط مستقيم، يمكن رسم خط مستقيم واحد فقط موازٍ له». وقد جاء البناء الأكسيوماتيكي الكامل لهندسة إقليدس من قبل هلبرت **Hilbert** عام ١٨٩٩. ومن المعروف أن هندسة إقليدس هي هندسة للمكان الفيزيائي (المستوي) وفقًا لخبرتنا به، وقد اعتبرها كانط **Kant** هندسة بنائية لشكل من أشكال الحدس المكاني. وفي القرن التاسع عشر، ظهرت الأنساق الهندسية اللاإقليدية **Non-Euclidean geometrical systems** التي أنكرت مصادرة التوازي(١).

انظر: توريتي **Torretti** (١٩٧٨).

---

(١) بعبارة أخرى، تقرر المصادرة الخامسة أنه «إذا قطع خط مستقيم خطين مستقيمين آخرين بحيث يكون مجموع الزاويتين الداخلتين من جهة واحدة من القاطع أقل من قائمتين، فإن هذين الخطين يلتقيان إذا امتدا من جهة هاتين الزاويتين». وعلى الرغم من أن إقليدس قد صنف هذه المصادرة ضمن مبادئ يُفترض أنها واضحة بذاتها، فإنها بدت غير ذلك، لما كانت تفترض أن الخطين المتوازيين لابد وأن يمتدا إلى ما لا نهاية فى كلا الاتجاهين، فإن نقطة التلاقى– لو كان مجموع الزاويتين الداخلتين أقل من قائمتين– قد تكون من البُعد بحيث تخرج عن نطاق الخبرة المباشرة. ولا يمكن في هذه الحالة اللجوء إلى الأشكال المرسومة لإثبات المسلمة، لأن أي مساحة يمكن أن تحتويها الخبرة لابد وأن تكون صغيرة نسبيا. وبذلك تعجز هذه المسلمة عن أن تكون واضحة بذاتها كباقى المسلمات، ويجب بالتالى إقامة البرهان على صحتها. ومع بداية القرن التاسع عشر، شعر الرياضيون بأن الوقت قد حان كى يتوقفوا عن محاولة البرهنة على صحة هذه المسلمة، وأن يحاولوا بدلاً من ذلك إقامة أنساق أخرى تستبدل فيها قضية أو أكثر بما يقابلها من قضايا النسق الإقليدى لتظهر بذلك الهندسات اللاإقليدية كما سيلي تفصيله (المترجم).

حوادث Events:

وفقًا لوجهة النظر المعيارية التي دافع عنها دافيدسون **Davidson**، يمكن تعريف الحوادث بأنها جزئيات زمكانية **Spatio-temporal particulars**، نستطيع وصفها بطرق مختلفة. فمن الممكن مثلاً وصف حدثٍ معين بأنه «تحطم الزهرية الموضوعة على المنضدة». لكن من الممكن أيضًا وصف الحدث ذاته بأنه «تحطم هدية حفل زفاف جون». وينبغي عدم الخلط بين الحوادث وأوصافها، ذلك أن أوصافها يمكن أن تكون جزئية، منظورة، أو غير مكتملة، والحدث ذاته يمكن الإشارة إليه بطرق مختلفة. إن الوصف لحدثٍ ما هو وسيلة لتحديده، لكن الحدث ذاته، وليس وصفه (أو أوصافه)، هو الذي يدخل في علاقات سببية. وثمة وجهة نظر أخرى مهمة، ترجع بصفة خاصة إلى جيجوين كيم[1] **Jaegwon Kim** (المولود عام ١٩٣٤)، مؤداها أن الحوادث هي توضيحات بالأمثلة للخواص عن طريق الموضوعات في أوقات معينة. ومن ثم، فإن أي حدث يمكن وصفه بالعلاقة الثلاثية [م، خ، ز]، التي تقرر أن الخاصية (خ) يتم تمثيلها بالموضوع (م) في الزمن (ز). وما يضيفه هذا التفسير إلى تفسير دافيدسون أنه يوضح كيف يمكن للخواص أن تكون مؤثرة سببيًا. وبصفة عامة، يمكننا التحدث عن صفات الحدث **Event-tokens** (أي مراحله أو المعلومات المرتبطة به؛ مثل قولنا: تحطُم الزهرية ذات اللون الأحمر الوردي من قِبل جون، الساعة الثانية عشرة ظهرًا، يوم الخميس الموافق ١٣ تشرين الأول/ أكتوبر عام ٢٠٠٥ في زيورخ)، وعن أنماط الحدث **Event-types** (أي الحوادث كما نفهمها بشكل عام؛ مثل قولنا: تحطُم الزهرية).

انظر: متعلقات سببية **Causal relata**؛ تسبيب **Causation**.

وللمزيد انظر: دافيدسون **Davidson** (١٩٨٠).

---

(١) جيجوين كيم: فيلسوف أمريكي (من أصل كوري)، يعمل حاليًا بجامعة براون Brown University. اشتهر بكتاباته عن التسبيب العقلي Mental causation ومشكلة العقل والجسد Mind-body problem. من أشهر كتبه: «العقل في العالم الفيزيائي» Mind in a Physical World (١٩٩٨) & «فلسفة العقل» Philosophy of Mind (٢٠٠٦) (المترجم).

بينـــة Evidence:

البيِّنة – مفهومة بالمعنى الضيق – هي أي نوع من أنواع الملاحظـــة **Observation**: تقرير **Report** قائم على الملاحظة، مدخل تجريبي **Experiential input**، معلومة تجريبية، أو مُعطى **Datum** يمكن استخدامه لدعم – أو لنزع الثقة عن – فرضٍ أو نظرية ما. وبالمعنى الواسع، هي أي معلومة (أو سبب) يمكن استخدامها (أو استخدامه) لصالح أو ضد تبرير اعتقاد ما. وفي فلسفة العلم يتم فهم تصور البينة – نمطيًا – بمعناه الضيق. ومن ثم تُؤخذ كل بينة على أنها تجريبية أو قائمة على الملاحظة. وقد ميَّز بعض الفلاسفة بين ثلاثة تصورات للبينة: تصنيفي **Classificatory**، ومقارن **Comparative**، وكمِّي **Quantitative**. في الحالة الأولى تتمحور المسألة حول ما إذا كانت ملاحظة ما بمثابة بينة (أي تؤكد أو تدعم) نظرية أو فرضا ما. وفي الحالة الثانية يدور التساؤل حول ما إذا كانت ملاحظة ما بمثابة بينة لفرضٍ معين على حساب فرضٍ آخر (أي إذا كانت تؤكد فرضًا ما أكثر مما تؤكد فرضًا منافسًا). وفي الحالة الثالثة نتساءل عن درجة كون ملاحظة ما بمثابة بينة لفرضٍ ما (أي درجة تأكيدها لفرضٍ ما). وفي حالة كون البينة كافية لصدق فرضٍ ما، فإنها حينئذ تكون قاطعة. أما في حالة كونها غير كافية لإقامة الصدق لفرضٍ ما، فهي حينئذ غير قاطعة. وهذه الأخيرة قد تكون مع ذلك قوية بما فيه الكفاية لتبرير اعتقاد ما. وثمة اتجاه مهم في فلسفة العلم (مع تفاوت الداعين إليه من بوبريين **Popperians** وبايسينيين **Bayesians**) يعتبر أن القضية الفعلية لا تنحصر فيما إذا كانت البينة تدعم، أو تبرر الاعتقاد بفرضٍ ما، ولكن بالأحرى في كيفية ضبط الاعتقادات (تغييرها، أو هجرها، أو تعديلها) في ضوء بينة جديدة، أي في ضوء معلومة جديدة نغدو قابلين لها باعتبارها معلومة صادقة.

انظر: بايسينية **Bayesianism**؛ مشكلة البينة القديمة **Old evidence, problem of**.

وللمزيد انظر: أتشنشتاين **Achinstein** (٢٠٠٥).

تطـــور Evolution:

انظر: داروين **Darwin**.

إبستمولوجيا تطورية Evolutionary epistemology:

اتجاه في الإبستمولوجيا يهدف إلى تطبيق الميكانيزمات التطورية، مثل التباين الأعمى **Blind variation**، والاستبقاء الانتقائي **Selective retention**، وأزواج النمط الجيني/ النمط الظاهري[1] **Genotype / Phenotype Pairs**، على المسائل الإبستمولوجية، وبصفة خاصة على كيفية تشكيل، وتقييم، وتغيير، أو الإطاحة بـ ، الاعتقادات (أو التصورات، أو النظريات). ومع أن برنامج البحث هذا كان مثمرًا للغاية، فإن الإبستمولوجيا التقليدية قد رفضته بوصفه برنامجًا وصفيًا بحتًا، ومن ثم لا صلة له بالإبستمولوجيا. إن الزعم بأن استخدام الميكانزمات أو الأجهزة العضوية للبشر للتفاعل مع العالم - وبالتالي لصياغة الاعتقادات - قد تشكل من خلال التطور البيولوجي هو زعم مقبول عمومًا. ويُعرف هذا الرأي باسم إبستمولوجيا الميكانيزمات التطورية **Evolutionary Epistemology of Mechanisms**. أما الزعم الأقوى؛ أعني ذلك القائل بأن النظريات، والتصورات، والاعتقادات، تخضع لمثل هذا التطور، فهو أكثر إثارة للجدل، وإن كان قد تم الدفاع عنه من قبل الكثير من الفلاسفة، بما في ذلك بوبر **Popper**، وعالم الاجتماع الأمريكي دونالد كامبل **Donald Campbell** (١٩١٦ - ١٩٩٦). وقد عُرف هذا الرأي باسم إبستمولوجيا النظريات التطورية **Evolutionary Epistemology of Theories**. والحق أن بعض المدافعين عن هذا الرأي الأخير إنما يعتبرون النموذج البيولوجي لنمو المعرفة العلمية مجرد تمثيل **Analogy**، في حين يأخذه آخرون بمعناه الحرفي تمامًا. ويبرز من الفريق الأول هال **Hull**، الذي وضع تفسيرًا انتقائيًا للتصورات والنظريات تأسيسًا على سلسلة نسب تصورية تحاكي سلسلة النسب البيولوجية.

انظر: داروينية **Darwinism**؛ نزعة طبيعية **Naturalism**.

وللمزيد انظر: كامبل **Campbell** (١٩٧٤) & هال **Hull** (١٩٨٨).

---

(١) النمط الجيني Genotype هو الترتيب أو التركيب الجيني Genetic makeup لكائن عضوى بوصفه مميزًا عن خصائصه الفيزيائية، ويقابل النمط الظاهري Phenotype، أي السمات الفيزيائية أو البيوكيميائية الملاحظة لكائن عضوى، المحددة بكل من تركيبه الجيني والتأثيرات البيئية (المترجم).

تجربة Experiment:

انظـــــر: تجربــــة حاســــمة **Crucial experiment**؛ تجربـــة فكريـــــة **Thought experiment**.

تفسيـر Explanation:

إجابة عن السؤال «كيف». ويتم إنجاز التفسير لواقعة ما (المُفَسَّر أو موضوع التفسير **Explanandum**) بذكر بعض الارتباطات السببية – النومولوجية بينها وبين وقائع أخرى نُعول عليها في عملية التفسير (المُفسِرات أو الجمل المستخدمة في التفسير **Explanans**). وثمة وجهتا نظر واسعتان فيما يتعلق بطبيعة التفسير. تذهب الأولى إلى أن التفسيرات هي بمثابة حُجج **Arguments**؛ بمعني أننا حين نُفسِّر حدثًا ما فإنما نبني حُجة، بحيث إن وصفًا لموضوع التفسير ينجم (منطقيًا أو بدرجة احتمال عالية **High probability**) عن مقدمات معينة تنص على قوانين للطبيعة (كلية أو احتمالية إحصائية) وشروط ابتدائية. ومعظم الأنواع النمطية من هذا الجنس **Genus** هي نماذج استنباطية – نومولوجية **Deductive-nomological**، وإحصائية – إستقرائية **Inductive-statistical**، للتفسير. أما وجهة النظر الثانية فتقرر أن التفسيرات ليست حججًا، بل هي بالأحرى قصصًا سببية عن كيفية حدوث موضوع التفسير. ووفقًا لهذا الرأي، لا يحتاج التفسير إلى الاستشهاد بأي قوانين لكي يكون مكتملاً، بل يكفي أن يحدد بعض الميكانيزمات السببية، أو أن يعطي جزءًا من التاريخ السببي لموضوع التفسير. وقد عُرف هذا الرأي أيضًا باسم التصور الأنطولوجي **Ontic conception** للتفسير، وتحمس له سالمون **Salmon**. وهو يذهب إلى أن ثمة ارتباطا وثيقا بين التفسير والتسبيب **Causation**. ومن ثم يبدو التفسير كعملية تُوضع بفضلها موضوعات التفسير **Explananda** في موضعها الصحيح ضمن البنية السببية للعالم. ويتفق هذا الرأي مع الاتجاهين السابقين في أن التفسير يجب أن يتم بالفهم، والفهم يحدث فقط حين يضع موضوع التفسير بشكل ملائم داخل الروابط السببية – النومولوجية المقبولة للأشياء.

انظر: تفسير وظيفي **Functional explanation**.

وللمزيد انظر: همبل **Hempel** (١٩٦٥) & بسيلوس **Psillos** (٢٠٠٢) & سالمون **Salmon** (١٩٨٩).

تفسير سببي Explanation, causal:

تفسير يُجيب عن السؤال «لماذا يحدث شيء ما» بالإشارة إلى أسبابه. وثمة سؤالان مهمان يتعلقان بالتفسير السببي؛ الأول: هل كل تفسير يجب أن يكون سببيًا؟ والثاني: هل كل تفسير يجب أن يكون نومولوجيًا؟ هناك من الفلاسفة من يعتقد بوجود تفسيرات غير سببية (مثل التفسير الرياضي، أو التفسير بالإشارة إلى قوانين البقاء، أو إلى المبادئ العامة غير السببية). وعلى نحو أكثر أهمية، يذهب البعض إلى أن تفسير القوانين الأقل أساسية بالقوانين الأكثر أساسية (بهدف التوحيد) هو تفسير غير سببي. ولكن نظرًا إلى أن هناك حالات حقيقية للتفسير السببي، فإن القضية الأبعد هي ما إذا كان من الممكن أن يكون هناك تفسير سببي مفرد؛ أي تفسير سببي لا يتضمن إشارة إلى قوانين الطبيعة، سواء كانت كلية أو إحصائية.

انظر: تسبيب Causation؛ تسبيب مفرد Causation, singular.

وللمزيد انظر: لويس Lewis (١٩٨٦) & بسيلوس Psillos (٢٠٠٢).

تفسير آلي Explanation, mechanistic:

انظر: عملية سببية Causal process؛ ميكانيزم Mechanism .

برجماطيقا التفسير Explanation, pragmatics of:

تلك الجوانب من التفسير التي تتعلق بعملية Process التفسير، بدلاً من نتاجها Product؛ حيث يبدو التفسير كإجابة عن السؤال «لماذا»، وتؤخذ الإجابات ذات الصلة باعتبارها إجابات معتمدة عن الافتراضات المسبقة للسائل أو اهتماماته، وعلى مساحة البدائل كما يراها، وبشكل عام، على سياق السؤال «لماذا». ومن أشهر الأمثلة على ذلك، ذلك السؤال الذي وجهه الكاهنُ إلى ويلي ساتون[1] Willie Sutton، حين كان سجينًا: «لماذا

(١) ويلي ساتون (١٩٠١ – ١٩٨٠): أحد أشهر ناهبي البنوك الأمريكيين. عُرف بمقدرته على التنكر بمظاهر خادعة مختلفة أثناء تنفيذه لعمليات السطو على البنوك. ولذا لُقب بلقبين: ويلي الفاعل Willie the Actor، وويلي الماكر Slick Willie (المترجم).

قمت بنهب البنوك؟» فأجابه ساتون: «حسنًا، ذلكم حيثما يكون المال!». والفكرة هنا أن هذه إجابة مشروعة تمامًا بالنسبة لـ "ساتون"، لأن مساحة البدائل ذات الصلة بالنسبة له (الفئة المقابلة) تتعلق بالسطو على محال البقالة، أو المطاعم، أو محطات الوقود، ... ، الخ، لكن مساحة البدائل ذات الصلة للكاهن مختلفة تمامًا: عدم سرقة أي شيء، كونه أمينًا في نظر المجتمع، ... ، الخ. والفرق في منظور كل منهما يمكن أن يبرز من خلال التركيز على الأجزاء المختلفة للسؤال «لماذا قمت بنهب البنوك؟» في مقابل السؤال «لماذا قمت بنهب البنوك؟» وقد وضع النظريات البرجماطيقية في التفسير، ذات الاختلاف البالغ في تفصيلاتها والتشابه التام في تركيزها العام على عملية أو فعل التفسير، كل من أتشنشتاين **Achinstein**، وألان جارفينكل **Alan Garfinkel** (من مواليد عام ١٩٤٥)، وفان فراسن **van Fraassen**.

للمزيد انظر: جارفينكل **Garfinkel** (١٩٨١) & فان فراسن **van Fraassen** (١٩٨٠).

تفسير غائي **Explanation, teleological**:

انظر: تفسير وظيفي **Functional explanation**.

نموذج توحيد التفسير **Explanation, unification model of**:

وفقًا لتقليد فلسفي ذي أمد بعيد، فإن تفسير مجموعة من القوانين يمكن أن يصل بها إلى درجة كونها كيانًا مُوحَدًا في إطار نسق نومولوجي شامل. ويتم إنجاز التوحيد التفسيري بتبيان كيفية اشتقاق أوصاف القوانين التجريبية ضمن نسق نظري، تنطوي بديهياته على قوانين الطبيعة الأساسية. ومع أن التفسير يُؤخذ هنا بمعنى الاشتقاق الاستنباطي، فإنه اشتقاق داخل نسق نظري مُوحَد لأقصى درجة، بمعنى كونه نسقًا نظريًا يُوظف أقل عدد من البديهيات (القوانين الأساسية) لتفسير أكبر عدد ممكن من القوانين الأقل أساسية. فإذا كان عدد كبير من الاطرادات التي تبدو مستقلة، تظهر مندرجة تحت قوانين شاملة أقل، فإن تفسيرنا للطبيعة يكون مستحسنًا، لأن عدد القوانين التي تُؤخذ كمُفسِرات غير مُفسَّرة يكون في حده الأدنى. ومع ذلك، فإن تصور التوحيد يقاوم التفسير الملائم أو الكافي تمامًا.

انظر: وحدة العلم Unity of Science.

وللمزيد انظر: كيتشر Kitcher (١٩٨٩).

توضيح Explication:

إجراء تحليلي اقترحه كارناب Carnap، يمكن بواسطته لتصور عادي غير دقيق أن يكون أكثر دقة. وموضوع التوضيح Explicandum هو التصور الذي نبغي توضيحه، أما المُوضِّح Explicatum فهو التصور أو التصورات التي تشحذ من محتوى موضوع التوضيح. على سبيل المثال، يتضمن توضيح تصور «الحوت» WHALE، كمُوضِح له، التصـور «ثديـي» MAMMAL، لأن الحيتـان وإن كانت حيوانـات مائية، فإنهـا مع ذلك ثدييات وليست أسماكًا. ولا يؤدي توضيح تصور ما بالضرورة إلى مُوضِح مفرد، فعلى سبيل المثال، حين طبَّق كارناب إجراء التوضيح هذا على تصور الاحتمال قبل العلمي Pre-scientific concept probability، فقد اقترح مُوضحَين: الأول، الاحتمال١ Probability1، وهو تصور الاحتمال المنطقي الذي يعتبر الاحتمالات درجات اعتقاد (عقلية) في القضايا. والثاني، الاحتمال٢ Probability2، وهو تصور الاحتمال الموضوعي الذي يُحدد الاحتمال وفقًا للتكرار النسبي للحدث في سلسلة معينة من الحوادث.

للمزيد انظر: كارناب Carnap (١٩٥٠ب).

تساؤلات خارجية / داخلية External/Internal questions:

تمييز قدَّمه كارناب، حيث اقترح أن التساؤلات المتعلقة بوجود نوع معين من الكيانات (مثل: هل توجد أعداد؟ هل توجد خواص؟ هل توجد فئات؟ ... الخ)، يمكن فهمها بطريقتين مختلفتين: إما باعتبارها تساؤلات خارجية، أو باعتبارها تساؤلات داخلية. والمقصود بالتساؤلات الخارجية تلك الميتافيزيقية التي تهتم بوجود أو واقع نسق الكيانات ككل. والإجابة عن مثل هذه التساؤلات تفترض مسبقًا أن وجود الكيانات ذات الصلة يمكن تأكيده أو نفيه بالاستقلال عن أي لغة. وقد اعتبر كارناب هذه الفكرة خاطئة أساسًا؛

١

فلسنا في حاجة إلى نظرة ميتافيزيقية متعمقة لطبيعتها لكي نقدم نوعًا جديدًا من الكيانات، بل إن كل ما نحتاجه هو بناء و/ أو تبني إطار لغوي معين تتيح لنا مصادره اللغوية التحدث عن مثل تلك الكيانات. وحالما تبنينا هذا الإطار، فإن التساؤلات عن وجود أو واقع الكيانات ذات الصلة يفتقد أي مغزى ميتافيزيقي واضح. وحينئذ تصبح التساؤلات داخلية؛ بمعنى أن وجود كيانات معينة يغدو نابعًا من تبني الإطار ذاته. وليس ثمة وقائع في العالم ترغمنا على تبني إطار بعينه، بل إن الاعتبارات ذات الصلة الوحيدة هي تلك البرجماطيقية؛ أعني اعتبارات الكفاءة، الإثمار، والبساطة للإطار اللغوي المقترح.

انظر: تمييز بين ما هو تحليلي وما هو تركيبي **Analytic/synthetic distinction**.

وللمزيد انظر: كارناب **Carnap** (١٩٥٠أ).

مغالطة Fallacy:

نمط استدلالي خاطئ. والمغالطات (الاستنباطية) الصورية هي أنماط تبدو في شكل حجة استنباطية **Deductive arguments**، لكنها غير صحيحة منطقيًا، فعلى سبيل المثال، تأخذ مغالطة إثبات التالي الشكل المنطقي غير الصحيح: { إذا كانت 'ق' كانت 'ل'؛ لكن "ل"؛ إذن "ق" }.

والمغالطات غير الصورية هي أنماط من الاستنتاج تبدو وكأنها تقدم أسبابًا جيدة أو قوية لنتيجة معينة، لكنها تفشل في ذلك. إن مغالطة الإبهام **Fallacy of equivocation**، على سبيل المثال، هي نتيجة لاستخدام كلمة ملتبسة ذات معانٍ مختلفة داخل الحجة ذاتها(١).

أنظر: مغالطة السبب الكاذب (أو: الارتباط العرضي) **Post hoc, ergo propter hoc**.

وللمزيد انظر: إنجل **Engel** (٢٠٠٠).

نزعة التكذيب Falsificationism:

وجهة نظرَ دافع عنها بوبر **Popper**، مؤداها أن اليأس لا يجب أن يتطرق إلينا إذا فشلت النزعة الاستقرائية **Inductivism**!، فما زال بإمكاننا تكذيب النظريات العلمية عن

---

(١) بعبارة أخرى نستطيع القول إن مغالطة الإبهام هي قياس Syllogism ينطوي على استخدام مضلل لكلمة يمكن فهمها بأكثر من معنى. خذ مثلاً القياس: تحرص المرأة على أن تصل الرحم؛ والرحم جزءٌ من جسدها؛ إذن تحرص المرأة على أن تصل جزءًا من جسدها. هنا نجد أن معنى كلمة رحم في المقدمة الكبرى هو الأقرباء من طرفي الرجل أو المرأة، بينما هو في المقدمة الصغرى ذلك الجزء المسئول عن حمل الجنين في بطن المرأة. لكن سرعان ما يتضح خداع المغالطة بمجرد ترجمة القياس إلى لغة أخرى (المترجم).

طريق البينة **Evidence**. يستند هذا الرأي إلى اللاتماثل بين التحقق **Verification** والتكذيب **Falsification**. فالنظريات التي تظل باقية بعد اختبارات صارمة نقول إنها مُعززة. لكن، وفقًا لنزعة التكذيب، لا يمكن لأي قدر من البينة أن يدعم نظريةٍ ما بشكلٍ استقرائي. ولم يتمكن دعاة نزعة التكذيب من توفيق أوضاعهم مع أطروحة دوهم – كواين **Duhem – Quine thesis**.

انظر: تعزيز **Corroboration**.

وللمزيد انظر: بوبر **Popper** (١٩٥٩).

هربرت فيجل **Feigl, Herbert** (١٩٠٢ – ١٩٨٨):

فيلسوف نمسوي – أمريكي، أحد أعضاء دائرة فيينا **Vienna Circle**، وهو مؤسس مركز مينيسوتا لفلسفة العلم **Minnesota Center for Philosophy of Science** عام ١٩٥٣. كان فيجل أحد مهندسي تحرير الوضعية المنطقية **Logical positivism**. انتقد نزعة التحقق **Verificationism**، وزعم أنها تخلط بين مسألة ما يُشكّل البينة من أجل صدق تأكيدٍ ما، ومسألة ما من شأنه أن يجعل هذا التأكيد صادقًا. كذلك دافع عن توافق النزعة التجريبية **Empiricism** مع الواقعية العلمية **Scientific realism**؛ فوفقًا له، يكون شيءٌ ما واقعيًا إذا كان لازمًا في التفسير السببي الزمكاني المتسق الذي يقدمه العلم للعالم. إن هذا، فيما اعتقد، يعطيه تصورًا صلبًا للواقعية التجريبية يناقض الواقعية الميتافيزيقية. دافع فيجل كذلك عن عقلانية **Rationality** الاستقراء **Induction** في مقابل الهجوم الشكي عليه، ووضع تمييزًا مهمًا بين صحة أي منهج استدلالي والدفاع التبريري عنه. وقد اشتهر فيجل بدفاعه عن نظرية الهوية في العقل (وجهة النظر القائلة إن الخواص العقلية هي خواص فيزيائية – عصبية فسيولوجية)، حيث اعتبر أن هوية الخواص العقلية والفيزيائية هي هوية نظرية بعدية، مبررة على أساس حُسن تفسيرها للوقائع.

انظر: مشكلة الاستقراء **Induction, the problem of**؛ صحة في مقابل دفاع التبريري **Validation vs vindication**.

وللمزيد انظر: **Feigl** (١٩٨١).

تجريبية نسوية Feminist empiricism:

اتجاه نسوي في العلم، يبدأ بنقد النموذج التقليدي للعلم كمشروع حر مكتمل القيمة والموضوعية. وقد كان جزءًا من تحول القائلين بالنزعة الطبيعية في فلسفة العلم، وهو التحول الذي يركز على دور العوامل الاجتماعية في العلم. بدأ هذا الاتجاه كـ «وعي تلقائي» للنسوة من العلماء (خصوصًا في البيولوجيا والعلوم الاجتماعية)، اللاتي انتقدن التحيز ضد المرأة في العلم كمُنتِج للعلم الرديئ. ومن ثم، كان هذا الاتجاه بمثابة دعوة لإصلاح الممارسات الموجودة في العلم (بهدف تحسينها)، أكثر منه دعوة للنقد والتغيير الجذري لها. ومع أنه لا ينكر أن المنطق والطبيعة يفرضان قيودًا على تنظيراتنا التي نضعها عن العالم، فإنه يزعم أن المعرفة دائمًا متموضعة، محلية، منظورية، واجتماعية.

انظر: تجريبية **Empiricism**؛ نزعة طبيعية **Naturalism**.

وللمزيد انظر: لونجينو **Longino** (١٩٩٠).

فلسفة علم نسوية Feminist philosophy of science:

ارتباط فلسفي بالعلم يُركز على قضايا نوع الجنس **Gender** ودورها وطروحاتها في العلم. وهو يدعو إلى التشكيك في أى محاولة لمعالجة المسائل والمشكلات الفلسفية التقليدية (مثل موضوعية **Objectivity** المعرفة العلمية، وتبرير **Justification** المنهج العلمي، ... ، الخ) التي تطرح نفسها باعتبارها كلية وموضوعية دون أن تضع بقوة في الاعتبار اهتمامات ورؤى المرأة. ويميل هذا الاتجاه حاليًا إلى التركيز على القضايا السياسية والاجتماعية الأوسع، ويشدِّد على أهمية وضرورة مراعاة سياقات معينة (إحداها نوع الجنس) في التفكير في العلم ومزاعمه عن الموضوعية. والفكرة الأساسية للاتجاهات النسوية في العلم هي أن فلسفة العلم النسوية ينبغي النظر إليها كمحاولة نشطة لتخليص مقولاتنا التصورية من التحيز على أساس الجنس، وإلى انتقاد وإزالة علاقات القوة والهيمنة في العلم والحياة، وإلى توسيع نطاق الديمقراطية في إنتاج واستخدام المعرفة.

انظـــر: تجريبيـــة نـــسوية Feminist empiricism؛ وجهـــة نظـــر نـــسوية Feminist standpoint.

وللمزيد انظر: ألكوف وبوتر Alcoff and Potter (١٩٩٣).

وجهة نظر نسوية Feminist standpoint:

اتجاه نسوي في العلم، ذو صلة بالمنظور الماركسي بشأن القضايا الإبستمولوجية. وهو يُركز على الكيفية التي تُشكِّل أو تُقيِّد بها الاختلافات بين الجنسين ما يمكن معرفته، فضلاً عن طريقة معرفته. وتُعطي وجهة النظر النسوية الأولوية لحياة وخبرات وقيم المرأة. ويذهب دعاة هذا الاتجاه إلى أن المرأة – ككيان خارج نطاق شبكة القوة ومؤسسات الهيمنة – أكثر قدرة على الفهم الموضوعي لما يجري في المجتمع، كما أنها أقل مصلحة في الحفاظ على الجهل. إن المرأة أيضًا – وفقًا لهذا الاتجاه – لديها صورة أوضح للواقع الاجتماعي وما ينبغي القيام به لتغييره. وقد أطلقت هاردينج Harding على هذا الاتجاه اسم «الموضوعية القوية» Strong objectivity؛ ذلك أنه يفصل بين المطالبة بالموضوعية والمطالبة بالحيادية (أو اللاتحيز Disinterestedness)، ويزعم أن المعرفة المتموضعة (وبصفة خاصة المعرفة التي تبدأ من حياة واحتياجات الفئات المهمشة) يمكن أن تكون موضوعية.

* للمزيد انظر: هاردينج Harding (١٩٨٦).

بول فيرابند Feyerabend, Paul (١٩٢٤ – ١٩٩٤):

فيلسوف نمسوي – أمريكي، مؤلف كتاب «ضد المنهج» Against Method (١٩٧٥). بدأ حياته الفكرية مدافعًا عن العقلانية النقدية Critical rationalism، لكنه اشتهر بعد ذلك بنزعته الفوضوية الإبستمولوجية Epistemological anarchism، وهي وجهة النظر المُغلفة بالزعم القائل إنه لا يوجد شيء اسمه المنهج العلمي. وليس المقصود من

شعاره الذي كثيرًا ما يُساء فهمه «أي شيء ممكن»[1] **Anything goes** هو اقتراح مبدأ ميثودولوجي ينبغي أن يلتزم به المرء؛ بل هو بالأحرى، وكما اعتقد فيرابند ذاته، تعميم نافع فحسب حول تصور المشتغل بالعلم للمنهج العلمي الذي نستطيع اشتقاقه من تاريخ العلم. وقد أصبح فيرابند معروفًا بوجهة نظره القائلة إن كل ملاحظة إنما تكون مغلفة بالتزامات نظرية للمُلاحِظ، كما نادى أيضًا بمعنى الكُلانية **Holism**، ودافع عن صيغة ما من صيغ اللاقياسية **Incommensurability**.

للمزيد انظر: فيرابند **Feyerabend** (١٩٧٥) & بريستون **Preston** (١٩٩٧).

نزعة الوهم **Fictionalism**:

وجهة نظر فيما يتعلق بالكيانات الافتراضية، يذهب القائلون بها إلى أن هذه الكيانات لا توجد بالفعل، لكنها أوهام (مفيدة) فحسب. ووفقًا لهذا الرأي، حين نقول إن فلانًا يقبل القضية القائلة إن (ق) تبدو كما لو كانت صادقة، فإنما نعني أن (ق) كاذبة، لكن من المفيد أن نقبل كل ما تؤكده (ق) كوهم. وقد عرض هذا الموقف فاينجر **Vaihinger**.

للمزيد انظر: فيلد **Field** (١٩٨٠) & فاينجر **Vaihinger** (١٩١١).

وهمية رياضية **Fictionalism, mathematical**:

وجهة النظر القائلة إنه لا توجد أعداد (أو أى كيانات رياضية أخرى)، ومع ذلك فإن الرياضيات لا تزال مفيدة، لأن الأعداد والكيانات الرياضية الأخرى هي أوهام مفيدة. والوهمية هي أحد أنواع النزعة الأداتية فيما يتعلق بالرياضيات، وقد دافع عنها في العقود

---

(١) لقد فُهم هذا الشعار في الغالب بمعنى أنه لا توجد أية قيود منهجية من أي نوع في مسيرة العلم، وهذا في الحقيقة سوء فهم للشعار، لأن المقصود به أن يكون ردًا تهكميًا على أولئك الذين يصرون على أن ثمة قاعدة ملزمة على الإطلاق في الممارسة العلمية ينبغي الإخذ بها؛ فالقاعدة الوحيدة الملزمة على الإطلاق بالنسبة للعلم هي «أي شيء ممكن»، لأن هذه القاعدة تمنع اللاشيء Nothing. وقد عبّر فيرابند عن ذلك بقوله: «أي شيء ممكن ... ، هذا ليس مبدأً أدافع عنه، لكنه مبدأ مفروض على ذلك العقلاني الذي يعشق المبادئ، والذي يأخذ أيضًا العلم على محمل الجد» (المترجم).

القليلة الماضية هارتري فيلد Hartry Field (من مواليد عام ١٩٤٦). وربما كانت النزعة الاسمية التقليدية Traditional nominalism، ونفورها من الكيانات المجردة Abstract entities، أحد البواعث المهمة لنزعة الوهم؛ ففي معسكر الاسميين، توضع الوهمية الرياضية في مقابل الأفلاطونية الرياضية Mathematical Platonism. وتشير نزعة الوهم إلي أن ثمة مشكلات أنطولوجية وإبستمولوجية مهمة فيما يتعلق بالكيانات المجردة. فإذا نظرنا إلى الحجة الأفلاطونية التقليدية، وجدنا أنها تؤكد على أن الالتزام بالكيانات الرياضية أمرٌ لا مفر منه للعلم، وفي مقابل ذلك يذهب القائلون بالوهم إلى أن بإمكاننا الاستغناء عن الرياضيات. ولتوضيح ذلك يلجأ هؤلاء إلى البرنامج الاسمي، حيث يحاولون تبيان أن أي نظرية فيزيائية (ن) تستخدم مفردات رياضية، يمكن الاستعاضة عنها بنظرية فيزيائية أخرى (نَ) بها ذات النتائج الاسمية (الخالية من الكيانات المجردة) التي تحتويها (ن)، لكنها تخلو من الرياضيات. وعلى هذا، فإذا كان القائلون بالوهم الرياضي يؤكدون أن نظرية فيزيائية ما صادقة، فإن مقصدهم أن نسختها الإسمية صادقة. لكن، إذا كانت الرياضيات كاذبة، فكيف يمكن أن تكون مفيدة للعلم؟ يزعم هؤلاء أن الرياضيات مفيدة لأنها، مع التوسع المحافظ على النظريات العلمية الخالية من الرياضيات (أي الاسمية)، تُيسر عمليات الاستنباط التي يمكن – من حيث المبدأ – أن تتم داخل نظرية ما اسمية. ومن ثم، فإن العقيدة الأساسية للقائلين بالوهم هي أن الرياضيات مجموعة مفيدة من الأوهام.

وقد عُورضت نزعة الوهم انطلاقًا من عدة أسس، لعل أكثرها أهمية تلك التي تستند إلى الحجج التي تهدف إلى تبيان أن الرياضيات ليست محافظة واقعيًا؛ والحجج التي تشكك في قابلية تعميم البرنامج الاسمي (كأن نتساءل مثلاً: هل يمكن أن تكون ميكانيكا الكمّ اسمية؟)؛ وأخيرًا الحجج التي تشكك في التمييز بين المفردات الرياضية والمفردات الفيزيائية.

للمزيد انظر: فيلد Field (١٩٨٠) & شابيرو Shapiro (١٩٩٧).

آرثر فاين Fine, Arthur:

فيلسوف فيزياء أمريكي، من مواليد عام ١٩٣٧، تركز عمله على فلسفة آينشت اين للعلم. وهو مؤلف كتاب «اللعبة المضطربة: آينشتين، الواقعية ونظرية الكمّ» The Shaky

Game: Einstein, Realism and the Quantum Theory (١٩٨٦). كان له تأثير كبير على المناقشات الخاصة بالنزعة الواقعية من خلال تقديمه للموقف الأنطولوجي الطبيعي والدفاع عنه[1]. وفي الآونة الأخيرة، اشتغل بالنزعة البرجماتية Pragmatism ونزعة الوهم Fictionalism.

للمزيد انظر: فاين Fine (١٩٨٦).

جيري فودور Fodor, Jerry:

فيلسوف عقل أمريكي، من مواليد عام ١٩٣٥. كان له تأثير بالغ بعمله المهم في القضايا المتعلقة بفلسفة العلم، لاسيما الردّ Reduction والارتباطات النظرية بالملاحظة

(١) يقوم فاين حاليًا بالتدريس بجامعة واشنطن University of Washington، وقبل انتقاله إليها قام لعدة سنوات بالتدريس بجامعة نورث ويسترن Northwestern University، وقبلها بجامعة كورنيل Cornell University وجامعة إلنوي بشيكاغو University of Illinois at Chicago. وهو الرئيس السابق للجمعية الفلسفية الأمريكية American Philosophical Association وجمعية فلسفة العلم Philosophy of Science Association، وكان أحد محرري مجلة فلسفة العلم Philosophy of Science لسنوات عديدة. وفي عام ٢٠٠١، وصف فاين ميلاد الموقف الأنطولوجي الطبيعي Natural Ontological Attitude وصلته بنزعة فان فراسن «ضد الواقعية» على النحو التالي: «لقد جاء كتاب 'الصورة العلمية' The Scientific Image عام ١٩٨٠ كنسمة هواء نقية. وعلى الرغم من أن مقدمة فان فراسن تعتبرني من جنود المشاة للنزعة الواقعية، فقد كنت أنا وميكاي فوربز Micky Forbes في ذلك الوقت نشتغل بإعادة التفكير في مسألة الواقعية وضد الواقعية برمتها، وكان نتاج هذا العمل هو الموقف الأنطولوجي الطبيعي. والحق أن قوة فان فراسن ودراسته النيرة قد شجعانا على المُضي قدمًا في هذا المشروع. فإذا كنت أنا وميكاي آباءً مؤسسين للموقف الأنطولوجي الطبيعي، فإن فان فراسن هو الأب الروحي. وكذلك كان بول تيلر Paul Teller، لأنه كان من بين هؤلاء الذين ساعدانا على تنقيح أفكارنا كما تطورت». ويوضح فاين مغزى مشروعه الجديد بقوله «حين ينصحنا الموقف الطبيعي الأنطولوجي بقبول نتائج العلم كنتائج صادقة، فإنما أعني أننا يجب أن نعالج الصدق بالطريقة الإشارية العادية ... ، ومن ثم، فإن الموقف الأنطولوجي الطبيعي يُصادق على السيمانطيقا الإشارية المعتادة، ويلزمنا، عن طريق الصدق، بوجود الأفراد، والخواص، والعلاقات، والعمليات، وغيرها مما تشير إليه العبارات العلمية التي نقبلها كصادقة. إن اعتقادنا بوجودها سوف يكون على نفس القدر من القوة (أو الضعف) كاعتقادنا بصدق ذلك الجزء الصغير المتضمن من العلم. وسوف تخضع درجات الاعتقاد هنا لعلاقات التأكيد العادية والدعم القائم على البينة، والتي تخضع بدورها لقوانين العلم السائدة» (المترجم).

Theory-ladenness of observation، والنزعة الكلانية Holism. من أشهر مؤلفاته: «التفسير السيكولوجي» Psychological Explanation (١٩٦٨)، و«التصورات» Concepts (١٩٩٨). جادل فودور ضد النزعة الكُلانية، ودافع عن رأي مفاده أن الملاحظة تتمتع بنوع من الاستقلال عن النظرية. ومن خلال تقديمه لنظرية معيارية في العقل، ذهب إلى أن وحدة الإدراك في العقل مُغلقّة معلوماتيًا، بمعنى أنها يمكن أن تتعامل مع المعلومات بطريقة لا تتأثر ولا تُمتحن بعمليات عقلية أخرى. وينجم عن ذلك أن الإدراك الحسي ليس مقيدًا بأى ارتباطات نظرية في ذهن الملاحظ بالطريقة المفترضة معياريًا. إن النظريات، نظرًا لتعذر الوصول إليها بالوحدات الإدراكية، لا تُؤثر في طريقة رؤية المدركين للأشياء. ومن ثم، حتى لو كان العلماء يشتغلون بنظريات مختلفة، فإنهم قد يرون العالم بالطريقة ذاتها تمامًا(١).

انظر: ردّ Reduction.

وللمزيد انظر: فودور Fodor (١٩٧٤& ١٩٩٨).

نمط صوري في مقابل نمط المادي Formal mode vs material mode:

تمييز قدَّمه كارناب Carnap لوصف الاختلاف بين التعبيرات المعنية بالإشارة إلى اللغة (التراكيب اللغوية Syntax)، والتعبيرات المعنية بالإشارة إلى العالم. فعلى حين أن

---

(١) ذهب فودور إلى أن الحالات العقلية، كالاعتقادات والرغبات، هي علاقات بين الأفراد والتمثيلات العقلية، وأصر على أن هذه التمثيلات يمكن فقط تفسيرها على نحو صحيح بواسطة لغة الفكر Language of thought في العقل. وفوق ذلك، فإن لغة الفكر ذاتها هي شيء موجود في الدماغ بالفعل، وليست فقط مجرد أداة تفسيرية. وقد تمسك فودور بنوع من الوظيفية Functionalism، مؤكدًا أن كل العمليات العقلية، بما في ذلك التفكير، تتألف أساسًا من حسابات تعمل على تركيب التمثيلات التي تشكل لغة الفكر. ووفقًا له، فإن الأجزاء الهامة في العقل، كالإدراك الحسي والعمليت اللغوية، إنما تُبنى بواسطة «وحدات» Modules أو أعضاء Organs محددة بأدوارها السببية والوظيفية. هذه الوحدات مستقلة نسبيًا عن بعضها البعض، وعن الجزء الخاص بالمعالجة المركزية في العقل. وقد اقترح فودور أن السمة المميزة لهذه الوحدات أنها تتيح إمكانية قيام العلاقات السببية بين الموضوعات الخارجية، وهذا بدوره يجعل من الممكن للحالات العقلية أن يكون لديها محتويات عن الأشياء في العالم. من جهة أخرى، يُراعي الجزء الخاص بالمعالجة المركزية العلاقات المنطقية بين مختلف المحتويات والمدخلات والمخرجات (المترجم).

التعبير «المنضدة شيء» هو من النمط المادي، فإن التعبير «'المنضدة' كلمة تدل على شيء» هو من النمط الصوري، ذلك أنه يشير إلى الخواص اللغوية لكلمة معينة. ويقع هذا التمييز في صميم منطق العلم عند كارناب، إذ يعتمد على فكرته القائلة إن فلسفة العلم يجب أن تهتم بالتحليل المنطقي للغة العلم.

للمزيد انظر: كارناب Carnap (١٩٢٨).

نزعة تأسيسية Foundationalism:

نظرية في التسلسل الهرمي الخطي للتبرير Justification، حيث تنقسم الاعتقادات إلى فئتين: أساسية (وهي الاعتقادات المبررة ذاتيًا أو الواضحة بذاتها)؛ ومشتقة (وهي تلك التي تعتمد على الاعتقادات الأساسية، والتي يكون تبريرها استدلاليًا). والاتجاهات التأسيسية إما عقلانية أو تجريبية. والتجريبيون عادة ما يعتبرون محتوى الاعتقادات الأساسية ظواهريًا (عن المعطيات الحسية Sense data التي يبدو حضورها غير قابل للشك). أما العقلانيون فيركزون اهتمامهم على الأفكار والاعتقادات الفطرية التي نحصل عليها بالاستبطان Introspection، والتي من المفترض ألا تكون موضع شك. ومع ذلك، كان ثمة زعم بأنه لا توجد اعتقادات أساسية (ومن ثم، غير قابلة للشك). وحتى لو كان من المفترض أن بعض الاعتقادات أساسية، فإن مشكلة أخرى تظل قائمة عن مدى شرعية وتبرير المناهج المفترضة لنقل التبرير من الاعتقادات الأساسية إلى المشتقة. ومن المفترض أن يكون الوضعيون المناطقة مدافعين عن النزعة التأسيسية، مع أن مناقشاتهم حول جمل البروتوكول Protocol sentences تُوضح أنه كان لديهم تصور غني ودقيق للأسس المزعومة للمعرفة.

انظر: اتساقية Coherentism؛ المعطى Given, the.

وللمزيد انظر: شيشلوم Chisholm (١٩٨٢) & وليامز Williams (٢٠٠١).

جوتلوب فريجه Frege, Gottlob (١٨٤٨ – ١٩٢٥):

رياضي وفيلسوف ألماني. مؤسس المنطق الرياضي الحديث، وأحد أكثر الأعلام تأثيرًا في الفلسفة التحليلية. في كتابه «أسس الحساب» The Foundations of Arithmetic

(١٨٨٤)، أخذ على عاتقه تقديم فحص منطقي للبنية الدقيقة لتصور العدد، ورفض وجهة النظر الكانطية القائلة إن حقائق الحساب تركيبية قبلية، تنطوي معرفتها على الحدس، كما دافع عن فهم ليبنتز **Leibniz** العميق للحقائق الحسابية كحقائق للعقل، وبصفة خاصة حقائق المنطق (وهي وجهة النظر التي باتت معروفة باسم النزعة المنطقية **Logicism**). كذلك عارض مل **Mill** مؤكدًا أن القوانين الحسابية ليست تعميمات تجريبية، وعارض باركلي **Berkeley** مؤكدًا أن الأعداد ليست كيانات ذاتية (كالأفكار). ذهب فريجه إلى أن الأعداد موضوعات غير محسوسة وموضوعية، وكانت فكرته الأساسية، كما وضعها، هي أن محتوى أي جملة عن العدد هو بمثابة تأكيد لتصور ما؛ فعلى سبيل المثال، حين نقول إن عدد أقمار كوكب الزهرة صفر، فإنما نعني أنه ما من شيء يقع في إطار التصور «قمر الزهرة» - وهو ما يعني أيضًا أن العدد صفر ينتمي إلى التصور «قمر الزهرة». لقد سعى بعد ذلك إلى تقديم نظريته في كيفية حصولنا على الأعداد، بصفتها كيانات مجردة **Abstract entities** (نظرًا لأننا لا نحصل عليها بالخبرة أو بالحدس). وكانت فكرته الأساسية أننا نحصل على الأعداد من خلال صدق أحكام معينة، أعني هويات عددية **Numerical identities**. وقد تميز موقف فريجه في مجمله بثلاثة مبادئ باتت مثيرة للجدل وذات شعبية كبيرة؛ وهي: ١) النفسانية المضادة[1] **Anti-psychologism**: إفصل دائمًا على نحو قاطع بين النفسي والمنطقي، وبين الذاتي والموضوعي؛ ٢) مبدأ السياق **The context principle**: لا تسأل

---

(١) النفسانية المضادة أو ضد النفسانية: أطروحة حول طبيعة الصدق المنطقي، مؤداها أن الصدق لا يعتمد على محتويات الأفكار الإنسانية، بل يوجد مستقلاً عنها. كان جوتلوب فريجه هو أول من صك المصطلح، ثم أصبح محورًا لمناقشات مهمة في الفلسفة التحليلية. والمصطلح وثيق الصلة بالجدل بين ما يُعرف بالداخلانية Internalism والخارجانية Externalism في الأخلاق والمنطق والإبستمولوجيا وغيرها. على سبيل المثال، الداخلانية في الأخلاق هي تلك الرؤية القائلة أن ثمة ارتباطًا داخليًا وضروريًا بين اعتقاد المرء بأنه يجب أن يفعل 'ن'، ودافعه لفعل 'ن'. أما الخارجانية فهي تلك الرؤية القائلة أنه لا يوجد ارتباط داخلي وضروري بين الاعتقادات والدوافع الأخلاقية، بمعنى أنه لا يوجد مثلاً ارتباط ضروري بين الاعتقاد بأن 'ن' خطأ، والرغبة في عدم فعل 'ن'. كذلك الحال في الإبستمولوجيا، فالداخلانية المتعلقة بالتبرير هي تلك الرؤية القائلة أن كل ما هو ضروري لتوافر التبرير لاعتقاد ما يكون متاحًا على نحو مباشر في الوعي Consciousness. وفي المقابل، فإن الخارجانية هي وجهة النظر القائلة أن هناك عوامل، بخلاف تلك الداخلية لدى الشخص المعتقد، يمكن أن تؤثر على الحالة التبريرية لاعتقاد ما (المترجم).

أبدًا عن معنى كلمة ما على نحو منعزل، لكن فقط في سياق قضية ما؛ ٣) الثنائية **Dualism**: لا يغيب عن ذهنك أبدًا التمييز بين التصور **Concept** والموضوع.

انظر: مبادئ التجريد **Abstraction principles**؛ تمييز بين ما هو تحليلي وما هو تركيبي **Analytic/synthetic distinction**؛ نظريات الوصف في الإشارة **Description theories of reference**؛ هلبرت **Hilbert**؛ أفلاطونية رياضية **Platonism, mathematical**؛ المعنى والإشارة **Sense and reference**.

وللمزيد انظر: فريجه **Frege** (١٨٨٤) & فينر **Weiner** (٢٠٠٤).

دالة (وظيفة) **Function**:

انظر: تفسير وظيفي **Functional explanation**.

تفسير وظيفي **Functional explanation**:

تفسير يوضح وجود بندٍ معين في نسقٍ ما من خلال الآثار المترتبة على هذا البند في النسق الذي هو جزءٌ منه. ففي البيولوجيا، يتم نمطيًا تفسير أى سمة (من النمط الظاهري **Phenotypic characteristic**) لنوع من الأنواع من خلال مساهمتها في تعزيز فرص البقاء وإعادة الإنتاج. وإنه لأمر عادي بالمثل أن يتم تفسير خواص أو سلوك أجزاء كائن حي معين من خلال وظائفها في الكل؛ فهي تسهم مثلاً في تحقيق الكفاءة في الأداء، وفي بقاء وإعادة إنتاج الكل. إن تفسير ضربات القلب باللجوء إلى وظيفته المتمثلة في تدوير الدم هو مثال معياري للتفسير الوظيفي. وتتميز التفسيرات الوظيفية غالبًا بانطوائها على عبارات غائية، مثل «وظيفة كذا»، «دور كذا»، «من أجل كذا»، «لغرض كذا». يبدو إذن أن التفسيرات الوظيفية تفسر وجود أيِّ كيان بالإشارة إلى تأثيراته، ومن ثم، يبدو أنها تتحدى التحليل السببي الدقيق. وقد حاول همبل **Hempel** وناجل **Nagel** أن يُوضحا كيف يمكن فهم التفسيرات الوظيفية بطريقة ما لا تنطوي على أى تضمينات غائية جادة. لكن إحدى المشكلات الرئيسة التي واجهت هذه المحاولة هي وجود متكافآت وظيفية، أي وجود طرق مختلفة لأداء وظيفة معينة (على سبيل

المثال، قد تقوم القلوب الاصطناعية بوظيفة تدوير الدم). ألن يكون من المناسب، على سبيل المثال، تفسير وجود ضربات القلب بزعمنا أنه شرطٌ ضروري للتشغيل السليم للكائن العضوي؟ يمكننا إذن أن نجادل هكذا: إن وجود ضربات القلب هو شرطٌ ضروري للتشغيل السليم للكائن العضوي؛ والكائن العضوي يعمل بشكل سليم؛ إذن الكائن العضوي له قلب. يُوضح وجود المتكافئات الوظيفية أن الاستنتاج المقصود لا يتحقق؛ فكل ما يمكن الاستدلال عليه – في أحسن الأحوال – هو وجود بند من عدة بنود من فئة من الأشياء قادرة على أداء وظيفة معينة. لقد اعتقد همبل أن التفسير من خلال الوظائف يعمل فقط بمعنى محدود، وأن له فقط قيمة إرشادية. وفي مواجهة المشكلة ذاتها اقترح ناجل أنه في ظل قدرٍ كافٍ من الوصف الدقيق لنمط الكائن العضوي الذي نتعامل معه، فإن ميكانيزمًا واحدًا فقط سوف يكون جديرًا بأداء الوظيفة المطلوبة، والشكل الذي تتخذه التفسيرات الوظيفية – مُوضحًا بالمثال المُفضل لـ "ناجل" – هو التالي:

١. هذا النبات يقوم بعملية التمثيل الضوئي.

٢. الكلوروفيل شرطٌ ضروري للنباتات لكي تقوم بعملية التمثيل الضوئي.

٣. إذن، هذا النبات يحتوي على الكلوروفيل.

بهذا الشكل يختفي أي مظهر من مظاهر الغائية في التفسيرات الوظيفية، لكن هذا – كما أكد ناجل – ليس تفسيرًا سببيًا لوجود الكلوروفيل. إن التفسير الوظيفي إذن يدخل ضمن النموذج الاستنباطي – النومولوجي **Deductive – nomological model**، لكن على حساب توقفه عن أن يكون سببيًا. والحق أن ثمة طريقتين للرد على اقتراح ناجل؛ إحداهما هي محاولة استعادة السمة السببية للتفسير الوظيفي؛ والأخرى هي أن نرفض وجوب كون التفسيرات بمثابة حُجج. وقد وضع لاري رايت(١) **Larry Wright** (من مواليد عام ١٩٣٧) هاتين الطريقتين في نموذجه الإتيولوجي للتفسير الوظيفي **Etiological model of functional explanation**. وتعني كلمة «إتيولوجي»

(١) لاري رايت: أستاذ الفلسفة بجامعة إنديانا Indiana University. من أهم أعماله: «التفكير الناقد» Critical Thinking (٢٠٠١)؛ «التفسير الغائي» Teleological Explanation (١٩٧٦) (المترجم).

جاليليو جاليلي Galileo Galilei (١٥٦٤ - ١٦٤٢):

عالم وفيلسوف طبيعة إيطالي، وأحد مؤسسي العلم الحديث. وهو مؤلف كتاب «حوار بشأن النظامين الرئيسين في العالم» Dialogue Concerning the Two Chief Systems of the World (١٦٣٢)، الذي دافع فيه عن نظام مركزية الشمس الكوبرنيقي في مواجهة الكوزمولوجيا الأرسطية. وكتاب «حوار بشأن علمين جديدين» Discourse Concerning Two New Sciences (١٦٣٨)، الذي وضع فيه أسس علم الميكانيكا الجديد. عُرف جاليليو بعبارته المشهورة: «إن كتاب الطبيعة مكتوب بلغة الرياضيات». ومع أنه أكد على دور التجربة في العلم، فإنه وضع أيضًا تمييزًا بين المظاهر Appearances والواقع Reality، وهو التمييز الذي مهد السبيل لظهور النظريات التفسيرية للظواهر التي تفترض كيانات غير قابلة للملاحظة Unobservable entities. إن إمكانية صدق نظرية كوبرنيقس Copernicus تفترض في حد ذاتها أن العالم قد لا يكون بالطريقة التي يتبدى بها لحواسنا. وقد أسس جاليليو النظريات الرياضية التي قدمها على الأمثَلَة Idealisation (تصور الشيء في شكل مثالي) والتجريدات Abstractions؛ فوفقًا له، تُقدم الخبرة المادة الخام لهذه التصورات المثالية، لكن العنصر الرئيس للمنهج العلمي هو استخلاص البنية الأساسية التي يمكن بمقتضاها ترجمة ظاهرة ما إلى شكلٍ رياضي، ويتم هذا الاستخلاص عن طريق الأمثَلَة والتجريد. وحينئذ نضطلع بالبرهان الرياضي ونستنبط النتائج الأبعد. وضع جاليليو أيضًا تمييزًا بين الكيفيات الأولية Primary qualities والكيفيات الثانوية Secondary qualities؛ فالأولى هي تلك الكيفيات، كالشكل والحجم والحركة، التي تتمتع بها الموضوعات في ذاتها، وهي ثابتة، وموضوعية، وقابلة للاستكشاف الرياضي. أما الثانية فهي تلك الكيفيات، مثل اللون والمذاق، التي هي نسبية، وذاتية، وزائلة، ويرجع

سبب ظهورها للحواس إلى الكيفيات الأولية للموضوعات، لكنها في ذاتها ولذاتها، فيما اعتقد جاليليو، مجرد أسماء. والعالم الذي يدرسه العلم هو عالم من الكيفيات الأولية، أما الكيفيات الذاتية فيمكن للعلم أن يهملها دون أى خسارة.

أنظر: لوك Locke؛ تجربة فكرية Thought experiment.

وللمزيد انظر: Galileo (١٩٣٨).

رونالد جيير Giere, Ronald:

فيلسوف علم أمريكي(١)، من مواليد عام ١٩٣٨، مؤلف كتاب «العلم المُفسَّر: اتجاه إدراكي» Explaining Science: A Cognitive Approach (١٩٨٨)، وكتاب «علم بدون قوانين» Science without Laws (١٩٩٩). كان أحد المدافعين الرواد عن وجهة النظر السيمانطيقية في النظريات Semantic view of theories، كما دافع أيضًا عن النزعة الطبيعية الميثودولوجية Methodological naturalism. ذهب في عمله الأحدث إلى أن

(١) هو رونالد جيير، أستاذ الفلسفة الفخري، والعضو والمدير السابق لمركز فلسفة العلم بجامعة مينيسوتا الأمريكية University of Minnesota. من أشهر كتبه، بالإضافة إلى الكتابين المذكورين أعلاه، «فهم الاستنتاج العلمي» Understanding Scientific Reasoning، الذي صدر عام ١٩٧٩، ونشرت طبعته الخامسة عام ٢٠٠٦. وله أيضًا العديد من المقالات في فلسفة العلم، منها: «أسس الاحتمال والاستدلال الإحصائي» Foundations of Probability and Statistical Inference (١٩٧٩)؛ «الجذور الإبستمولوجية للمعرفة العلمية» Epistemological Roots of Scientific Knowledge (١٩٧٥)؛ «البنية، النمو، وتطبيق المعرفة العلمية» Structure, Growth and Application of Scientific Knowledge (١٩٧١). قام جيير كذلك بتحرير عدة مجلدات من بحوث فلسفة العلم، أحدثها: «النماذج الإدراكية للعلم» Cognitive Models of Science (١٩٩٢)؛ «أصول التجريبية المنطقية» Origins of Logical Empiricism (١٩٩٦). وهو عضو الجمعية الأمريكية لتقدم العلم The American Association for the Advancement of Science، وعضو قديم في هيئة تحرير مجلة فلسفة العلم Journal Philosophy of Science، ورئيس سابق لجمعية فلسفة العلم Philosophy of Science Association. تتركز أبحاثه الحالية على النماذج والتمثيلات العلمية، وعلى الصلات القائمة بين النزعة الطبيعية والعلمانية (المترجم).

العلم الإدراكي يجب أن يؤدي دور الإطار العام الذي يتم فيه تحليل وتفسير المسائل الفلسفية الأساسية عن العلم. كما رفض مقولة أن العلم في حاجة إلى - أو ينبغي أن يهدف إلى - قوانين طبيعة كلية Universal laws of nature، ودافع أيضًا عن النزعة الواقعية المنظورية، والتي وفقًا لها تقدم لنا النظريات (مفهومة كخرائط) منظورات عن جوانب محدودة فقط من الواقع.

للمزيد انظر: جيير Giere (١٩٩٩).

المعطى Given, the:

عنصر الخبرة غير التصوري المفترض. وقد دافع عن وجوده العديد من التجريبيين الذين انتموا إلى النزعة التأسيسية؛ حيث افترضوا أن المعطيات الحسية Sense data هي محتويات مباشرة وغير مشكوك فيها للخبرة. كما افترضوا أنها تمثل أساسًا مؤكدًا للمعرفة بأكملها. وفي هجومه على «خرافة المعطى» Myth of the given، وضع سيلارز Sellars المعضلة التالية للنزعة التجريبية التأسيسية: المُعطى إما أن يكون شيئًا ذا محتوى قضوى Propositional content أو لا. فإذا لم يكن له محتوى قضوي (سواء كان هذا الشيء موضوعًا أو حدثًا)، فإنه لا يمكن أن يمنح معتقداتنا أي تبرير، وذلك ببساطة لأنه، بدون أي محتوي قضوي، لا يمكن توظيفه كمقدمة في حجة تبريرية. وعلى العكس، إذا كان له محتوي قضوي، فمن غير الممكن تبريره بالاستقلال عن الأشياء الأخرى التي نعرفها. على سبيل المثال، القضية «هذا أحمر» ليست ذاتية التبرير؛ بل إن تبريرها يعتمد على معرفة الناطق بها لحشد من الأشياء الأخرى، وبصفة خاصة على معرفته لحشد من الأشياء عن موثوقية التقارير القائمة على الملاحظة. ومن ثم، فإنه لا يمكن أن يمثل أساسًا مؤكدًا للمعرفة كما يطالب التأسيسيون.

انظر: يقين Certainty؛ نزعة تأسيسية Foundationalism؛ استيثاقية Reliabilism.

وللمزيد انظر: سيلارز Sellars (١٩٦٣).

كلارك جلايمور Glymour, Clark:

فيلسوف علم أمريكي، من مواليد عام ١٩٤٢. من أبرز أعماله: «النظرية والبينة» Theory and Evidence (١٩٨٠)؛ «التسبيب، التنبؤ، والبحث» Causation, Prediction and Search (بالاشتراك مع بيتر سبيرتز(١) Peter Spirtes وريتشارد شينيز(٢) Richard Scheines) (٢٠٠٠). عمل في مجال فلسفة الفيزياء (خصوصًا فلسفة المكان والزمان)، ونظرية التأكيد Confirmation، والتسبيب، وفلسفة الذكاء الاصطناعي Artificial intelligence. دافع جلايمور عن نظرية التأكيد الدائري Bootstrapping، وكان ناقدًا للبايسينية Bayesianism. كذلك قدم جلايمور بالاشتراك مع معاونيه عملاً رائدًا في النمذجة السببية Causal modelling، والاستدلال السببي Causal inference.

انظر: مشكلة البينة القديمة Old evidence, problem of.

وللمزيد انظر: جلايمور Glymour (١٩٨٠).

نلسون جودمان Goodman, Nelson (١٩٠٦ – ١٩٩٨):

فيلسوف أمريكي، له العديد من الأعمال المشهورة، أبرزها «بنية المظهر» The Structure of Appearance (١٩٥١)؛ «الواقعة، الوهم، والتكهن» Fact, Fiction, and Forecast (١٩٥٤)؛ و«طرق صنع العالم» Ways of Worldmaking

---

(١) بيتر سبيرتز: أستاذ الفلسفة بمركز التعلم الآلي والكشف Center for Automated Learning and Discovery بجامعة كارنيجي ميلون الأمريكية Carnegie Mellon University . تتركز اهتماماته البحثية على كيفية بناء النماذج السببية باستخدام المعطيات الإحصائية (المترجم).

(٢) ريتشارد شينيز: أستاذ ورئيس قسم الفلسفة بجامعة كارنيجي ميلون الأمريكية. تتركز أبحاثه في مجال الاكتشاف السببي، لاسيما مشكلة تعلم الروابط السببية عن طريق البينة الإحصائية. وتعرف الأبعاد النظرية والحاسوبية لهذا العمل باسم مشروع TETRAD، الذي يمثل ما يقرب من ٢٥ عامًا من التعاون مع كل من كلارك جلايمور وبيتر سبيرتز (المترجم).

(١٩٧٨). بدأ حياته الفكرية مدافعًا عن النزعة الاسمية Nominalism، وحاول أن يدفع برنامج كارناب Carnap لبناء العالم بعيدًا عن الأساس الظواهري. اشتهر جودمان بتقديمه لغزًا جديدًا للاستقراء، وهو اللغز الذي زعزع نظرية همبل Hempel التراكيبية في التأكيد Confirmation وأبرز الحاجة لخواص طبيعية فيها. كذلك قدم جودمان تحليلاً نسقيًا لشروط صدق القضايا الشرطية المناقضة للواقع Counterfactual conditionals، ودافع عن رأي مفاده أن قوانين الطبيعة هي تلك التعميمات ذات الحالة المعرفية المفضلة في بحثنا الإدراكي (من حيث كونها تُستخدم في التنبؤ والتفسير، وتكون مؤكدة بأمثلتها، ... إلخ). وفي حياته الفكرية المتأخرة، أصبح بنائيًا ونسبويًا، إذ ذهب إلى أن العديد من الأنساق الرمزية (العلم، والفن، وغيرهما) هي بمثابة طرق لصنع العالم؛ أي لبناء العالم.

انظر: نظرية همبل في التأكيد Confirmation, Hempel's theory of؛ الأخضرق Grue.

وللمزيد انظر: جودمان Goodman (١٩٥٤).

أخضرق (الأخضر - الأزرق) Grue:

محمول قدمه جودمان في محاولة لطرح لغز جديد للاستقراء(١). ويمكن تعريف «الأخضرق» على النحو التالي: لوحظ قبل عام ٢٠١٠ ووُجد أنه أخضر، أو لم يُلاحظ قبل

(١) في كتابه «الواقعة، الوهم، والتكهن»، عرض جودمان ما عُرف باسم 'اللغز الجديد للاستقراء'، المعروف أيضًا - قياسًا - باسم 'مشكلة هيوم الكلاسيكية في الاستقراء' Hume's classical problem of induction. وقد قبل جودمان ملاحظة هيوم التي مفادها أن الاستنتاج الاستقرائي (أي الاستدلال من خبرة سابقة على حوادث المستقبل) لا يستند إلا على العادة الإنسانية والاطرادات المألوفة لخبرتنا من يوم إلى آخر. لكنه جادل بأن هيوم قد تغاضى عن حقيقة أن بعض الاطرادات تشكل عادات (على سبيل المثال، حين نلاحظ أن قطعة من النحاس موصلة للكهرباء، فإن ذلك يزيد من مصداقية الجمل التي تؤكد أن قطعًا أخرى من النحاس موصلة للكهرباء)، في حين أن البعض الآخر من الاطرادات لا تفعل ذلك (فمثلاً الواقعة القائلة أن رجلاً بعينه في غرفة ما هو ابن ثالث في الترتيب، لا تزيد من مصداقية الجمل التي تؤكد أن رجالاً آخرين في هذه الغرفة هم أبناء ثوالث في الترتيب). =

عام ٢٠١٠ وهو أزرق. إذن كل الزمرد الملاحظ أخضر. لكنه أيضًا أخضرق. لماذا إذن نعتبر أن التعميم (أو القانون) المتعلق بهذه الملاحظات هو **كل الزمرد أخضر**، وليس **كل الزمرد أخضرق**؟

يذهب جودمان إلى أن الجملة الأولى فقط (**كل الزمرد أخضر**) قادرة على التعبير عن قانون للطبيعة، لأنها فقط مؤكدة بملاحظة الزمرد الأخضر. وأسقط صلاحية التعميم **كل الزمرد أخضرق** على أساس أن المحمول «أخضرق»، على العكس من المحمول «أخضر» لا ينتقي نوعًا طبيعيًا **Natural kind**. وعلى حد تعبيره، فإن المحمول «أخضرق» ليس قابلاً للإسقاط، بمعنى أنه من غير الممكن تطبيقه على نحو شرعي على الزمرد غير المفحوص حتى الآن. وسواء اعتبرنا أو لم نعتبر تعميمًا ما بمثابة قانون، فإن ذلك يعتمد على أنواع المحمولات التي تنطوي عليها الجملة التي تُعبر عنه.

انظر: قوانين الطبيعة **Laws of nature**.

وللمزيد انظر: ستالكر **Stalker** (١٩٩٤).

= كيف يمكن إذن أن نفرق بين الاطرادات أو الفروض التي تفسر الجمل المشابهة للقوانين وتلك التي هي عرضية أو مؤسسة على تعميم عرضي؟. تذهب نظرية همبل في التأكيد إلى أن الحل يكمن في التمييز بين الفروض (التي تنطبق على كل الأشياء في فئة معينة)، وجمل البينة (التي تنطبق على شيء واحد فقط). وكانت حجة جودمان المضادة هي تقديم اللون «أخضرق»، والذي لا ينطبق فقط على كل الأشياء التي تم فحصها قبل زمن معين (ز) في حالة كونها خضراء، ولكن أيضًا على كل الأشياء التي هي زرقاء ولم يتم فحصها قبل الزمن (ز). فإذا فحصنا الزمرد قبل الزمن (ز) ووجدنا أن الزمردة (أ) خضراء، والزمردة (ب) خضراء، وهلم جرا، فإن كلاً منها سوف يؤكد الفرض القائل أن كل الزمرد أخضر. على أن الزمردات (أ)، (ب)، (جـ)، ... ، الخ، تؤكد أيضًا الفرض القائل أن كل الزمرد أخضرق. وفي هذه الحالة، فإن الزمردات (أ)، (ب)، (جـ) التي سيتم فحصها بعد الزمن (ز) يجب أن توصف باللون أخضرق، ومن ثم تكون زرقاء. ويوضح مثال جودمان أن الصعوبة في تحديد ما يشكل فروضًا شبيهة بالقوانين أكبر بكثير مما كان يُعتقد من قبل، ومرة أخرى نجد أنفسنا في مواجهة المعضلة الأولية القائلة أن «أي شئ يمكن أن يؤكد أي شئ» (المترجم).

G

أدولف جرانباوم[1] :Grünbaum, Adolf

فيلسوف علم أمريكي – ألماني الأصل، من مواليد عام ١٩٣٢، وهو المدير المؤسس لمركز فلسفة العلم بجامعة بيتسبرغ **University of Pittsburgh** عام ١٩٦٠. من أشهر كتبه: «مشكلة المكان والزمان الفلسفية» **Philosophical Problem of Space and Time** (١٩٦٣)؛ و«أسس التحليل النفسي: نقد فلسفي» **The Foundations of Psychoanalysis: A Philosophical Critique** (١٩٨٤). اشتغل جرانباوم بالأسس الفلسفية لنظرية النسبية، مدافعًا عن شكل من أشكال التواضُعية الهندسية **Geometric conventionalism**، وبصفة خاصة الرأي القائل بأن المكان في حد ذاته يفتقر إلى أي قياس فعلي، ومن ثم، فالقياس مفروض عليه من الخارج. كما عارض أيضًا معيار بوبر التكذيبي في التمييز بين العلم والعلم الزائف؛ فوفقًا له، ليست القضية المهمة هي وضع تمييز ثابت بين العلم والعلم الزائف، بل هي بالأحرى القابلية للتفسير الإدراكي للعلم؛ أي الإجراءات والمناهج التي تمثل أوراق الاعتماد الإبستمولوجية للنظريات العلمية.

للمزيد انظر: جرانباوم **Grünbaum** (١٩٧٣).

---

(١) ساهم جرانباوم في فلسفة العلم باثني عشر كتابًا، أهمها – بالإضافة إلى المذكورة أعلاه – «العلم الحديث ومفارقات زينون» Modern Science and Zeno's Paradoxes (ط٢، ١٩٦٨)؛ و«الصحة في النظرية النقدية للتحليل النفسي: دراسة في فلسفة التحليل النفسي» Validation in the Clinical Theory of Psychoanalysis: A Study in the Philosophy of Psychoanalysis (١٩٩٣). وتضطلع حاليًا دار نشر جامعة أكسفورد بمدينة نيويورك بتجميع أوراقه البحثية في مجلدين تحت عنوان «فلسفة العلم في مجراها» Philosophy of Science in Action. وسوف يُخصص المجلد الأول منهما لكتاباته في فلسفة الفيزياء. ومن المعروف أنه ساهم بما يقرب من ٣٩٠ مقالاً في أدبيات فلسفة العلم،وقد صدر عنه كتابان تذكريان ؛ الأول عام ١٩٩٢، تحت عنوان «الفيزياء، الفلسفة، والتحليل النفسي: مقالات على شرف أدولف جرانباوم» Physics, Philosophy and Psychoanalysis: Essays in Honor of Adolf Grünbaum. أما الثاني فقد نُشر عام ١٩٩٣، تحت عنوان «المشكلات الفلسفية للعالمين الداخلي والخارجي: مقالات في فلسفة أدولف جرانباوم» Philosophical Problems of the Internal and External Worlds: Essays on the Philosophy of Adolf Grünbaum (المترجم).

H

إيان هاكينج Hacking, Ian:

فيلسوف كندي، من مواليد عام ١٩٦٣، وأحد أكثر فلاسفة العلم تأثيرًا في النصف الثاني من القرن العشرين. من أبرز كتبه: «منطق الاستدلال الإحصائي» **Logic of Statistical Inference** (١٩٦٥)؛ و«التمثيل والتداخل» **Representing and Intervening** (١٩٨٣). كتب أيضًا بتوسع في تاريخ وفلسفة تصور الاحتمال **Probability**، كما كتب في الآونة الأخيرة في البنائية الاجتماعية **Social constructivism**. كان من أوائل الفلاسفة المعاصرين الذين تناولوا مفهوم التجربة **Experiment** بجدية، وأكد أن الممارسة التجريبية لها حياتها الخاصة، المستقلة تمامًا عن نظرية الاختبار. قدَّم هاكينج مفهوم واقعية الكيان **Entity realism**، وشدَّد على دور التداخل في الطبيعة.

يستند عمله في تصور الاحتمال على الفكرة الجوهرية **Seminal idea** لنمط الاستنتاج، والتي ترجع إلى مؤرخ العلم أليستير كاميرون كومبي **Alistair Cameron Crombie** (١٩١٥ – ١٩٩٦)؛ فوفقًا لـ "هاكينج"، يمثل التفكير الاحتمالي انبثاق نمط جديد من الاستنتاج، يتشكل حول تصور جديد للاحتمال وقوانينه. إن أنماط الاستنتاج تقدم موضوعات جديدة، وأنماطًا جديدة من البينة، وأنماطًا جديدة من الحجة والتفسير، كما تمهد الطريق أمام إمكانيات غير مستكشفة حتى الآن.

للمزيد انظر: هاكينج **Hacking** (١٩٦٥؛ ١٩٨٣).

نوروود رسل هانسون Hanson, Norwood Russell (١٩٢٢ – ١٩٦٧):

فيلسوف علم أمريكي، مؤلف كتاب «أنماط الكشف»(١) **Patterns of Discovery** (١٩٥٨). تأثر بـ"فتجنشتين" في مرحلته الفكرية المتأخرة، وكان له بدوره تأثير عميق على كل من كون **Kuhn** وفيرابند **Feyerabend**. اعتمد على فكرة فتجنشتين القائلة إنه ليس هناك عالم مُجَهَّز من قبل، بل إن ما هنالك بالأحرى، بل ما يجب أن يلتزم به المرء، إنما يعتمد على "النحو المنطقي" **Logical grammar** للغة التي يستخدمها المرء في التحدث عن العالم. إن العلم – بالنسبة لـ "هانسون" – هو "لعبة لغة" **Language game**، مميزة بمعاييرها، وقواعدها، وممارساتها، وتصوراتها، لكن هذه جميعًا أوصاف داخلية للغة؛ فهي لا تسمح لمستخدمي اللغة بابتياع عالم مستقل. وقد حبَّذ هانسون القياس الاحتمالي **Abduction**، واعتقد أنه يؤدي إلى فروض مثمرة فيما يتعلق بالظواهر الملاحظة. كذلك وضع هانسون

(١) يُعد كتاب «أنماط الكشف» من أشهر أعمال هانسون، وفيه يذهب إلى أن ما نراه وندركه ليس هو ما تتلقاه حواسنا، بل هو بالأحرى معلومات حسية مفلترة من خلال تصوراتنا المسبقة، وقد استشهد في ذلك بالأوهام البصرية Optical illusions، كتلك التي تتجلى حين ننظر إلى صورة المرأة الباريسية العجوز، والتي يمكن رؤيتها بأشكال مختلفة. كذلك وضع هانسون تمييزًا بين التعبيرين «يرى كـ» و«يرى أن»، وهو التمييز الذي أصبح فكرة رئيسة في تطور نظريات الإدراك الحسي والمعنى، وكان يرغب في صياغة نسق منطقي لكيفية حدوث الكشوف العلمية، واستخدم فكرة تشارلز بيرس عن القياس الاحتمالي لتحقيق هذا الهدف. من جهة أخرى، رفض هانسون التمييز التقليدي بين تاريخ العلم وفلسفة العلم، وهما المجالان المتباعدان في ذلك الوقت، وأصر على أن الدراسة المشبعة لأحدهما تتطلب فهمًا عميقًا للآخر، وتلك هي وجهة النظر البينية Interdisciplinary view التي حازت قبولاً عامًا. ومن أعمال هانسون المهمة الأخرى، كتاب «تصور البوزيترون» The Concept of the Positron (١٩٦٣)، وفيه كان مدافعًا قويًا عن تفسير كوبنهاجن لميكانيكا الكمّ Copenhagen interpretation of quantum mechanics، والذي اعتبر التساؤلات من قبيل «أين كان الجسيم قبل أن أقيس موضعه؟» بلا معنى. أما القضايا الفلسفية التي تضمنها الكتاب، فقد كانت عناصر أساسية في آراء هانسون عن الإدراك الحسي والإبستمولوجيا. من جهة ثالثة، كان هانسون مولعًا بالمفارقات Paradoxes والتصورات ذات الصلة بها، كاللايقين Uncertainty، وعدم القابلية للبرهنة Unprovability، واللاتمام Incompleteness، وسعى ملتمسًا نماذج الإدراك التي يمكن أن تشملها، بدلاً من مجرد الشرح البعيد لها. ومن أعمال هانسون المنشورة بعد وفاته: «ما لا أعتقد به ومقالات أخرى» What I Do Not Believe and Other Essays (١٩٧١)؛ و«تجمعات وتخمينات» Constellations and Conjectures (١٩٧٣) (المترجم).

صيغة غير شكية لضد الواقعية العلمية **Scientific anti-realism**: فالعلم ليس في الاشتغال بالكشف عن بنية العالم المستقل عن العقل، بل هو بالأحرى لعبة اللغة التي تفرض البنية على العالم، والتي تحدد ما هنالك من وقائع.

للمزيد انظر: هانسون **Hanson** (١٩٥٨).

ساندرا هاردينج Harding, Sandra:

فيلسوفة علم نسوية أمريكية، من مواليد عام ١٩٣٥، من أهم كتبها: «مسألة العلم في المذهب النسوي» **The Science Question in Feminism** (١٩٨٦)؛ و«لمن العلم؟ لمن المعرفة؟: تفكير من حياة المرأة» **Whose Science? Whose Knowledge?: Thinking from Women's Lives**. تبنت هاردينج وجهة النظر النسوية **Feminist standpoint**، وعملت على إعادة بناء تصور الموضوعية **Objectivity** بحيث ينطلق من حياة المرأة والفئات الأخرى المهمشة.

للمزيد انظر: هاردينج **Harding** (١٩٨٦).

روم هاري Harrè, Rom:

فيلسوف علم نيوزيلندي المولد، من مواليد عام ١٩٢٧، قضى معظم حياته المهنية في جامعة أكسفورد. وهو مؤلف كتاب «القوى السببية» **Causal Powers** (١٩٧٥، بالاشتراك مع هيلين مادين **E. H. Madden**)؛ وكتاب «أصناف من الواقعية» **Varieties of Realism** (١٩٨٦). ساهم أيضًا في فلسفة علم النفس، وكان مدافعًا مبكرًا عن الميتافيزيقا الأرسطية الجديدة **Neo-Aristotelian** (اللاهيومية **non-Humean**)، وبصفة خاصة وجهة النظر القائلة إن الخواص بمثابة قوى **Powers**، وأن الأشياء تسلك بالطريقة التي تسلك بها بمقتضى طبائعها.

للمزيد انظر: هاري ومادين **Harrè and Madden** (١٩٧٥).

كارل جوستاف همبل Hempel, Carl Gustav (١٩٠٥ – ١٩٩٧):

فيلسوف علم أمريكي – ألماني المولد. له مساهمات أدت إلى فتح آفاق جديدة لمعظم مجالات فلسفة العلم، من بينها نظرية المعنى وصياغة التصور، والتفسير، والتأكيد. وهو مؤلف كتاب «جوانب من التفسير العلمي» **Aspects of Scientific Explanation** (١٩٦٥)، الذي وضع فيه جدول أعمال لمجمل التفكير اللاحق عن التفسير. كان همبل أحد أعضاء دائرة فيينا **Vienna Circle**، وهاجر إلى الولايات المتحدة عام ١٩٣٧، حيث قام بالتدريس بجامعة برينستون **Princeton University** وجامعة بيتسبرغ **University of Pittsburgh**. في عمله المبكر، قلّل من أهمية تصور الصدق، واعتبر تصوري التأكيد **Confirmation** والقبول **Acceptance** أداتين حاسمتين لفهم طبيعة الالتزام المعرفي. وحتى في المرحلة المتأخرة من حياته الفكرية، زعم أن هدف التنظير العلمي ليس هو الصدق، وإنما التكامل المعرفي الأمثل لنسق الاعتقاد الذي نقيمه في وقت معين. وفي الأربعينات والخمسينيات من القرن العشرين، اشتغل بالبحث في المعيار التجريبي للمغزى الإدراكي ومنطق التأكيد، وكان ميالاً تجاه الكُلانية السيمانطيقية **Semantic holism**، محتجًا بأن معنى أى جملة في أى لغة ينعكس بعلاقاتها المنطقية مع كل الجمل الأخرى في تلك اللغة، وليس مع الجمل القائمة على الملاحظة وحدها. كذلك انتقد همبل النزعة الإجرائية **Operationalism**، ودافع عن رأي مفاده أن التصورات النظرية تُبدي «انفتاحًا في المحتوى» **Openness of content**. وفي نهاية المطاف، تخلى همبل عن التمييز بين الحدود القائمة على الملاحظة والحدود النظرية، وتحدث عن المفردات «المفهومة سلفًا» **Antecedently understood vocabulary**. وفي الخمسينات والستينات قام همبل ببناء نسق للنموذج الاستنباطي النومولوجي في التفسير **Deductive-nomological model of explanation**، وقدّم النموذج الاستقرائي الإحصائي في التفسير **Inductive-statistical model of explanation**. اشتغل همبل أيضًا بالبحث في التفسير الوظيفي **Functional explanation**، وانتقل نحو موقف أكثر قربًا من الواقعية العلمية **Scientific realism**، وذلك بانتقاده لمبرهنة كريج **Craig's theorem**، وزعمه أن النظريات لا غنى عنها في وضع تنظيم نسقي استقرائي للظواهر.

انظر: كُلانية سيمانطيقية Holism, semantic؛ مفارقة الغربان Paradox of the ravens؛ إحراج (معضلة) المُنظِّر Theoretician's dilemma.

وللمزيد انظر: همبل Hempel (١٩٦٥).

هينريخ هيرتز Hertz, Heinrich (١٨٥٧ - ١٨٩٤):

فيزيائي ألماني. قاده عمله في أسس الميكانيكا إلى صياغة مبادئ الميكانيكا بطريقة جديدة، مستغنيًا عن تصور «القوة» **FORCE**. عرض وجهات نظره في كتابه المنشور بعد وفاته «مبـادئ الميكانيكا مقدَّمَة بشكـل جديد» **The Principles of Mechanics Presented in a New Form** (١٨٩٤)، حيث وضع، تأسيسًا على الزعم القائل إن القوى المؤثرة في مسافة ما لا تتفق مع نظرية ماكسويل الكهرمغنطيسية **Maxwell's electromagnetic theory**، نسقًا للميكانيكا يقوم فقط على تصورات «المكان» **SPACE**، و«الزمان» **TIME**، و«الكتلة» **MASS**. وحتى لو كانت الظاهرة الكهرمغنطيسية – بالنسبة لـ "هيرتز" – تقع ضمن الميدان العام للظواهر الميكانيكية، فقد اعتبر أنه من السابق لأوانه محاولة تفسير قوانين الكهرمغنطيسية على أساس قوانين الميكانيكا. وفي هذا السياق، أطلق هيرتز عبارته الجديدة المشهورة: «إن نظرية ماكسويل هي في نسق معادلات ماكسويل». من جهة أخرى، ذهب هيرتز إلى أن النظريات هي تخيلات أو صور ناجمة عن التفكير في الأشياء التي يحتويها العالم، وأن المطلب النهائي لقبول النظريات هو أن تكون نتائج الصور في الفكر بمثابة صور لنتائج الأشياء في الطبيعة. ومع أنه اعتقد أن بساطة إحدى الصور، وقدرتها على وصف علاقات أكثر أساسية في العالم، تجعلها أكثر ملاءمة من غيرها، فإنه أكد على أنه لا توجد وصفة بسيطة لتصنيف النظريات (الصور) من حيث ملاءماتها.

للمزيد انظر: هيرتز Hertz (١٨٩٤).

ماري هيس Hesse, Mary:

فيلسوفة علم بريطانية، من مواليد عام ١٩٢٤، وهي مؤلفة كتاب: «النماذج والتمثيلات في العلم» **Models and Analogies in Science** (١٩٦٦)؛ وكتاب «بنية

الاستدلال العلمي» The Structure of Scientific Inference (١٩٧٤). وضعت نظرية عن دور التمثيل Analogy في العلم، استنادًا إلى البحث المكثف في تصورات القوة والمجال Field. كما وضعت نموذجًا شبكيًا Network model للنظريات العلمية، وهو النموذج الذي أكد على الترابطات النومولوجية بين التصورات العلمية، وكذلك إلى رفض أي طابع مميز للتصورات القائمة على الملاحظة.

للمزيد انظر: هيس Hesse (١٩٦٦).

ديفيد هلبرت Hilbert, David (١٨٦٢ - ١٩٤٣):

رياضي ألماني، وأحد أشهر علماء الرياضيات عبر التاريخ. أوضح في كتابه «أسس الهندسة» Foundations of Geometry (١٨٩٩) أن بديهيات(١) إقليدس الخمس Euclid's five axioms كانت بعيدة عن أن تكون كافية لتطوير الهندسة الإقليدية Euclidean geometry. كما بيّن كيف يمكن طرح الهندسة الإقليدية في شكل نسق أكسيوماتيكي منطقي - رياضي صوري خالص، استنادًا إلى مجموعة جديدة متسعة من البديهيات. ومع ذلك، فإن إنجاز هلبرت الرئيس يتمثل في وجهة نظره القائلة إن القوة الاستنباطية للنسق الأكسيوماتيكي إنما هي مستقلة عن معنى حدوده ومحمولاته، ولا تعتمد إلا على علاقاتها المنطقية. وعلى هذا، فحين يتعلق الأمر بما يمكن استنباطه من البديهيات، فإن المعاني الحدسية لحدودٍ مثل «النقطة» و«الخط» و«السطح»، وغيرها، لا تقوم بأي دور على الإطلاق. وتُعرف طريقة هلبرت في تقديم مجموعة معينة من الحدود من خلال البديهيات باسم التعريف الضمني Implicit definition. ويُعرف اتجاه هلبرت في الحساب بالنزعة الصورية Formalism.

---

(١) التزمنا بترجمة كلمة Axiom بالمصطلح المتواضع عليه: «بديهية»، وإن كان المقصود بها هنا «مصادرة» Postulate وليس «بديهية». ولا غضاضة في ذلك ما دام المصطلحان يشيران إلى قضية أولية واضحة بذاتها، وإن كانت البديهية أكثر وضوحًا وأسرع قبولاً لدى العقل. ومن المعروف أن عناصر أو مكونات أي نسق استنباطي تتدرج من الأفكار اللامعرفة إلى التعريفات، إلى البديهيات، إلى المصادرات، ثم المبرهنات (المترجم).

لم يتفق هلبرت مع فريجه Frege في أن الرياضيات قابلة للرد إلى المنطق، واتفق مع كانط Kant في أن لها موضوعها البحثي النوعي. ومع ذلك، اعتبر أن هذا الموضوع البحثي ليس شكلاً من أشكال الحدس Intuition، لكنه بالأحرى مجموعة من الموضوعات العينية فوق المنطقية؛ أي رموز – أو أرقام في حالة الحساب. من جهة أخرى، اعتقد هلبرت أن اللامتناهيات في مجموعها مجرد أوهام، لكنه – بهدف استيعاب الدور الذي يقوم به تصور اللاتناهي Infinity في الرياضيات – قدم عناصر مثالية، على غرار النقاط المثالية في اللامتناهي الهندسي. ونظرًا لاعتقاده بأن البرهنة على اتساق نسق صوري هي كل ما هو مطلوب لاستخدامه، اعتبر هلبرت أن البحث عن الصدق يجب أن يُخلي مكانه للبحث عن الاتساق.

انظر: تعريف ضمني Definition, implicit؛ وجهة نظر تراكيبية في النظريات Syntactic view of theories.

وللمزيد انظر: هلبرت Hilbert (١٨٩٩) & شابيرو Shapiro (١٩٩٧).

كُلانية تأكيدية Holism, conformational:

وجهة النظر القائلة إن النظريات يتم تأكيدها ككل. ومن ثم، فحين يتم تأكيد نظرية ما بالبينة Evidence، فإن كل شيء تؤكده أو تتضمنه النظرية يتم تأكيده. وقد أدت الكُلانية التأكيدية، مقترنة برفض التمييز بين ما هو تحليلي وما هو تركيبي، وبالفكرة القائلة إن النظريات القابلة للتأكيد هي النظريات ذات المعنى، إلى النزعة الكُلانية السيمانطيقية Semantic holism. وبصفة خاصة، أدت إلى الرأي القائل إنه حتى الجمل الرياضية أو المنطقية قابلة للتأكيد بالبينة، ومن ثم فهي ذات محتوي تجريبي (أي أنها ليست حقائق تحليلية).

انظر: تأكيد Confirmation؛ كُلانية سيمانطيقية Holism, semantic.

وللمزيد انظر: فودور وليبور Fodor and Lepore (١٩٩٢) & كواين Quine (١٩٥١).

كُلانية سيمانطيقية Holism, semantic:

وجهة النظر القائلة إن كل الحدود (أو التصورات **Concepts**) تكتسب معانيها من النظريات وشبكة الجمل النومولوجية التي تتضمنها. وقد أصبح هذا الرأي شائعًا في الستينيات من القرن العشرين، خصوصًا فيما يتعلق بمعنى الحدود النظرية. فمن جهته، ذهب بتنام **Putnam** إلى أن كل التصورات هي تصورات جامعة لقوانين: فهي تكتسب معانيها من خلال وفرة الجمل النومولوجية التي توجد بها هذه التصورات. وحيث إن هذه الجمل النومولوجية تراكيبية، فليس ثمة طريقة لفصل تلك التي تقرر معنى تصور ما، وتلك التي تحدد محتواه التجريبي. وعلى هذا، فليس ثمة طريقة لوضع تمييز بين ما هو تحليلي وما هو تركيبي. وقد أسهمت الكُلانية السيمانطيقية بقدر كبير في القبول الواسع للزعم القائل إن الخطاب النظري ذو معنى. ولكن، إلى جانب الأطروحة القائلة إن كل ملاحظة تكتنفها التزامات نظرية، تمكنت الكُلانية السيمانطيقية من أن تؤدي إلى استنتاج مفاده أن معنى الحدود القائمة على الملاحظة محدد أيضًا بطريقة كُلانية. والأسوأ من ذلك، ولأن معاني الحدود تكون محددة من خلال النظرية ككل، من الممكن الآن الزعم بأنه كلما تغيرت النظرية، تغيرت أيضًا معاني كل الحدود.

لدينا إذن أطروحة عن تغير المعنى جذريًا بتغير النظرية. وفوق ذلك، إذا كنا نقبل أن المعنى يحدد الإشارة (كما هو الحال بالنسبة لنظريات الوصف التقليدية في الإشارة)، فسوف ينجم عن ذلك أطروحة أكثر تطرفًا، أعني تلك القائلة بتغير الإشارة. وتفاديًا لهذه النتيجة، حاول بعض التجريبيين الإبقاء على فكرة أن الحدود القائمة على الملاحظة هي حدود خاصة، بمعنى أنها لا تكتسب معانيها من خلال النظرية. ومع ذلك، فإن الكُلانية السيمانطيقية يمكن أن تكون معتدلة؛ إذ قد تقترح أنه على الرغم من أن الحدود لا تكتسب معانيها على نحو منفرد، بل ضمن شبكة من الجمل الشبيهة بالقوانين والنظريات، فليست كل أجزاء الشبكة متشابكة على نحو لا ينفصم في تحديد معاني الحدود.

انظر: نظرية سببية في الإشارة **Causal theory of reference**؛ فودور **Fodor**؛ لاقياسية **Incommensurability**؛ ملاحظة ذات ارتباطات نظرية **Observation, theory-ladenness of**.

وللمزيد انظر: كارناب **Carnap** (١٩٥٦) & فودور وليبور **Fodor and Lepore** (١٩٩٢).

ديفيد هال Hull, David:

فيلسوف علم أمريكي (وبصفة خاصة فلسفة البيولوجيا)، من مواليد عام ١٩٣٥. من أهم كتبه «العلم كعملية» **Science as a Process** المنشور عام ١٩٨٨. كان هال منتقدًا بحدة للنزعة الجوهرية **Essentialism**، محتجًا بأنه لا يمكن نمذجة الأنواع البيولوجية على أساس أي ميتافيزيقا جوهرية: فالنوع البيولوجي ليست له خواص جوهرية؛ أعني الخواص التي يؤدي فقدانها إلى عدم جعل الفرد عضوًا في النوع. كما ذهب إلى أن الأنواع البيولوجية هي أفراد من حيث كونها تتطور[1].

انظر: إبستمولوجيا تطورية **Evolutionary epistemology**.

وللمزيد انظر: هال **Hull** (١٩٨٨).

---

(١) بغض النظر عن شهرته الأكاديمية، عُرف ديفيد لي هال David Lee Hull، بأنه رجل مثلي (شاذ جنسيًا)، تولى الدفاع عن حقوق الفلاسفة المثليين من الرجال والنساء في المجتمع الأمريكي!. كان واحدًا من أوائل الدراسين بقسم تاريخ وفلسفة العلم بجامعة إنديانا Indiana University، وبعد حصوله على الدكتوراه من ذات الجامعة، اشتغل بالتدريس في جامعة ويسكونسن – ميلووكي University of Wisconsin-Milwaukee لمدة عشرين عامًا، قبل أن ينتقل إلى جامعة نورث ويسترن Northwestern حيث قام بالتدريس لمدة عشرين عامًا أخرى. وهو الرئيس السابق لجمعية فلسفة العلم وجمعية البيولوجيا النسقية Society for Systematic Biology. عُرف هال بشكل خاص بحجته القائلة أن الأنواع ليست مجموعات أو تجمعات، بل هي أفراد ممتدة مكانيًا وزمانيًا، وهي الحجة التي عُرفت باسم «أطروحة الأنواع كأفراد» Species-as-individuals thesis. اقترح هال أيضًا مناقشة تفصيلية للعلم كعملية تطورية في كتابه المنشور عام ١٩٨٨، والذي قدّم من خلاله تقريرًا تاريخيًا عن حروب التصنيف Taxonomy wars التي نشبت في الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين بين المدارس الثلاث المتنافسة حول التصنيف البيولوجي: مدرسة التصنيف النسقي Phenetics (تصنيف الكائنات الحية على أساس التشابه في السمات الشكلية أو السمات الملاحظة بدلاً من علاقاتها التطورية)؛ ومدرسة التصنيف التطوري Evolutionary taxonomy (التصنيف على أساس وحدة العلاقات التطورية)؛ ومدرسة التصنيف الهرمي Cladistics (التصنيف على أساس سلسلة النسب التطورية). ووفقًا لوجهة نظر هال، يتطور العلم مثلما تتطور الكائنات العضوية، بمعنى خضوع الأفكار للانتخاب الطبيعي. من مؤلفاته الأخرى: «داروين ومنتقديه: استقبال المجتمع العلمي لنظرية داروين في التطور» Darwin and His Critics: The Reception of Darwin's Theory of Evolution by the Scientific Community (١٩٧٣)؛ و«فلسفة العلم البيولوجي» Philosophy of Biological Science (١٩٧٤) (المترجم).

ديفيد هيوم Hume, David (١٧١١ – ١٧٧٦):

فيلسوف أسكتلندي، صاحب الكتاب الفارق في تاريخ الفلسفة: «مقال في الطبيعة الإنسانية» **A Treatise of Human Nature** (١٧٣٩). في كتابه «بحث بشأن الفهم الإنساني» **An Enquiry Concerning Human Understanding** (١٧٤٨)، وضع هيوم تمييزًا قاطعًا بين علاقات الأفكار ومسائل الواقع، فعلاقات الأفكار تشير إلى نوع خاص من الحقائق، تلك التي هي ضرورية وتمثل معرفة قبلية. أما مسائل الواقع – على العكس من ذلك – فتستأثر بالحقائق العرضية، المعروفة بأنها بعدية. هذا التقسيم لا يدع مجالاً لمقولة ثالثة تشمل المبادئ التركيبية القبلية، والتي رفض هيوم وجودها بشدة. ذهب هيوم إلى أن المعرفة الوقائعية (والسببية) تنبع بأكملها من الخبرة، كما ثار ضد وجهة النظر التقليدية القائلة إن الضرورة التي تربط السبب بالنتيجة هي ذاتها الضرورة المنطقية للحجة البرهانية، مؤكدًا عدم إمكانية وجود برهان قبلي لأي ترابط سببي، ذلك أننا نستطيع تصور السبب دون نتائجه، والعكس صحيح. وبإيحاء من مالبرانش(١) **Malebranche**، ذهب إلى

---

(١) نيقولا مالبرانش Nicolas Malebranche (١٦٣٨ – ١٧١٥): فيلسوف عقلاني فرنسي. صاحب كتاب «البحث عن الحقيقة» The Search After Truth (١٦٧٤ – ١٦٧٥)، وهو أشهر كتبه على الإطلاق، والذي عالج في المجلدين الأول والثاني منه طبيعة العقل الإنساني وكيفية استخدامه لتجنب الأخطاء في العلم، بينما ناقش في المجلد الثالث قضية الفهم الخالص، ودافع عن زعم مؤداه أن الأفكار التي ندرك الموضوعات من خلالها توجد في الله؛ بمعنى أن الله لا يخلق جميع الأشياء الموجودة فحسب، بل يحتويها جميعًا في داخله، والتدخل الدائم له هو مرجع جميع التغيرات. وبالإضافة إلى أفكاره الفلسفية، قدّم مالبرانش إسهامات بارزة في مجال الفيزياء؛ منها مثلاً نظريته في طبيعة الضوء واللون (١٦٩٩)، حيث ذهب إلى أن الألوان المختلفة ناجمة عن ترددات مختلفة لمادة دقيقة ذات اهتزازات ضاغطة، مثلها في ذلك مثل النغمات الموسيقية الناجمة عن ترددات مختلفة في اهتزازات الهواء. وهي النظرية التي فصلها نيوتن على نحو مستقل في كتابه «البصريات» Optics عام ١٧٠٤. كذلك كتب مالبرانش عن قوانين الحركة، ذلك المحور الذي ناقشه على نطاق واسع مع ليبنتز Leibniz. وكتب من جهة أخرى في الرياضيات، ورغم أنه لم يقدّم إسهامات رياضية أساسية خاصة به، فإن كتاباته ساهمت بقدر كبير في تقديم ونشر إسهامات ديكارت وليبنتز في فرنسا. وفي البيولوجيا قدّم مالبرانش نظرية أصيلة في التكوين البيولوجي، مؤداها أن كل جنين ربما يحوي بداخله أجنة أصغر على نحو لا متناهي، كما هو الحال بالنسبة للدمية الروسية الخشبية التي تحوي مجموعة من الدمى المحتوية لبعضها البعض Matryoshka doll؛ فوفقًا له، «ثمة سلسلة من النباتات والحيوانات محتواة داخل البذرة أو البيضة، لكن لا يستطيع الكشف عن وجودها إلا علماء الطبيعة ذوي المهارة والخبرة الكافية» (المترجم).

أنه لا يوجد أي انطباع **Impression** للترابط الضروري **Necessary connection** المفترض بين السبب والنتيجة. كذلك وجد هيوم أن محاولات أسلافه لتفسير الرابطة بين الأسباب والنتائج من خلال القوى والقوى النشطة هي محاولات غير مجدية، وكانت رؤيته – بعيدة المدي – أن الضرورة المزعومة للترابط السببي لا يمكن البرهنة عليها تجريبيًا. إن أى محاولة – مؤسسة على الخبرة – لتبيان أن اطرادًا ما كان قائمًا في الماضي سوف – أو يجب أن – يستمر قائمًا في المستقبل، من شأنها أن تكون دائرية واستجداءً لمبدأ نسميه الاطراد. بعبارة أخرى، تفترض مثل هذه المحاولة على نحو مسبق مبدأ اطراد الطبيعة **Principle of uniformity of nature**، لكن هذا المبدأ ليس صادقًا على نحو قبلي، ولا يمكن البرهنة عليه تجريبيًا دون الوقوع في الدائرية. هذا التحدي – من قبل هيوم – لأى محاولة لإقرار ضرورة للترابطات السببية على أسس تجريبية أصبح معروفًا باسم النزعة الشكية **Scepticism** حول الاستقراء **Induction**. لم يشك هيوم على الإطلاق في أن الناس يفكرون ويستنتجون بشكل استقرائي، لكنه فقط اعتبر ذلك مجرد واقعة نفسية أساسية عن البشر، لا يمكن استيعابها في إطار التصور التقليدي للعقل **Reason**.

وثمة لغز واجهه هيوم في تحليله للتسبيب **Causation**؛ فوفقًا لنظريته التجريبية في الأفكار، لا توجد أفكار في العقل ما لم تكن هناك انطباعات قبلية. ومع ذلك، فإن تصور التسبيب يتضمن فكرة الترابط السببي، وحيث إنه لا يوجد انطباع عن الضرورة في المتسلسلات السببية، فإن مصدر هذه الفكرة هو الإدراك الحسي للاقتران الثابت **Constant conjunction**، والذي يقود العقل إلى شكل من أشكال العادة **Habit** أو العُرف **Custom**، بمعنى أن ثمة انتقالاً مألوفًا من السبب إلى النتيجة، وهذا الشعور هو الذي يمنحنا فكرة الضرورة. لذلك، وبدلاً من أن يعزو فكرة الضرورة إلى سمة من سمات العالم الطبيعي، اعتبر هيوم أنها تنشأ من داخل العقل البشري، فحين يكون هذا الأخير مقيدًا بملاحظة اطراد معين في الطبيعة، فإنه يتوقع النتيجة حين يوجد السبب.

وعلى الإجمال، زعم هيوم أن الضرورة الموضوعية المفترضة في الطبيعة إنما تنتقل من العقل إلى العالم.

انظر: كانط **Kant**؛ قوانين الطبيعة **Laws of nature**.

وللمزيد انظر: هيوم **Hume** (١٧٣٩) & سترود **Stroud** (١٩٧٧).

تراتبيَّة هيومية Humean supervenience:

رأي مفاده أن كل الوقائع السببية تترتب أو تنبني على وقائع أخرى غير سببية. والطريقة المُثلى لطرح هذا الرأي هي: إذا كان هناك عالمان ممكنان متطابقان فيما يتعلق بوقائعهما غير السببية، فإنهما أيضًا متطابقان بالنسبة لوقائعهما السببية. وكان لويس Lewis هو المدافع الرئيس عن هذا الرأي، حيث اعتبر أنه إذا كان التوزيع المكاني- الزماني للكيفيات المحلية ثابتًا، فإن كل شيء آخر، بما في ذلك وقائع العلاقات السببية، يكون ثابتًا"[1].

انظر: تسبيب Causation؛ قوانين الطبيعة Laws of nature؛ تراتبيَّة Supervenience.

وللمزيد انظر: لوير Loewer (١٩٩٦).

منهج فرضي استنباطي Hypothetico-deductive method:

منهج قوامه صياغة فرضٍ ما (ف)، واشتقاق نتائج يمكن ملاحظتها منه. فإن تم إثبات صحة النتائج، كان الفرض مؤكدًا (أو مقبولاً)، وإن لم يتم إثبات صحتها، كان الفرض غير مؤكد (أو غير مقبول). والحق أن النتائج القائمة على الملاحظة إنما تنبع من اقتران (ف) ببعض الجمل التي تُعبر عن شروط ابتدائية، وافتراضات أخرى مساعدة،

(١) تم صك هذا التعبير تكريمًا لـ ديفيد هيوم؛ الرافض الأكبر للترابطات الضرورية. ومؤداه – بتعبير لويس – أن كل ما هنالك بالنسبة للعالم هو فسيفساء واسعة من المسائل المحلية عن واقعة جزئية؛ شيء صغير فقط ومن ثم شيء آخر... لدينا هندسة: نسق من العلاقات الخارجية للمسافة المكانية – الزمانية بين نقاط. قد تكون نقاط للمكان – زمان ذاته، وقد تكون أجزاءً صغيرة من المادة أو الأثير أو المجال ذات حجم نقطي، وقد تكون الاثنين معًا. وعند تلك النقاط لدينا كيفيات محلية: خواص طبيعية جوهرية تمامًا، لا تحتاج شيئًا أكثر من نقطة يتم تمثيلها عندها. وعلى الإجمال، لدينا ترتيب من الكيفيات، وهذا كل شيء. وليس هناك اختلاف دون اختلاف في ترتيب الكيفيات. وكل شيء آخر يترتب على ذلك. وبعبارة أخرى، نستطيع القول إن قوانين الطبيعة تترتب على التوزيع المحلي للكيفيات الأساسية. أو فلنقل إن الخواص الجهوية، والقوانين، والترابطات السببية، والصدفة، تترتب بأكملها على الحالة الفيزيائية للعالم (المترجم).

ويعض مبادئ العبور التي تربط بين المفردات المستخدمة في صياغة (ف) والمفردات المستخدمة في صياغة النتائج القائمة على الملاحظة. إن مبادئ العبور تلك هي التي تجعل المنهج الفرضي الاستنباطي قويًا بالفعل، لأنها تسمح بما يمكن أن نسميه «التفسير الرأسي» **Vertical extrapolation** – المعارض لخاصية «التفسير الأفقي» **Horizontal extrapolation** للاستقراء التعدادي **Enumerative induction**. من جهة أخرى، يعاني المنهج الفرضي الاستنباطي من مشكلتين رئيستين؛ الأولى نسخة من مشكلة دوهم – كواين **Duhem-Quine problem**، ذلك أن التنبؤات في تطبيقات المنهج الفرضي الاستنباطي إنما تنبع من اقتران الفرض بافتراضات مساعدة أخرى، وبشروط ابتدائية وحدِّية، وحينما نعجز عن إثبات صحة التنبؤ فإن مجموعة المقدمات بأكملها يتم تفنيدها. ولا يستطيع المنهج الفرضي الاستنباطي وحده أن يخبرنا بكيفية توزيع الثناء واللوم فيما بين هذه المقدمات: فثمة مقدمة منها على الأقل كاذبة، لكن المنهج الفرضي الاستنباطي لا يُحدد الجاني!. قد يكون الفرض خاطئًا، وقد تكون الافتراضات المساعدة غير ملائمة. ولكي نحدد الجاني بدقة، فنحن بحاجة إلى معلومات أخرى؛ أعني معلومات عما إذا كان هناك ما يبرر الفرض بما فيه الكفاية لكي نُبقي عليه، أو عما إذا كانت الافتراضات المساعدة عُرضة للنقد الجوهري، ...إلخ. لكن كل هذه الاعتبارات تتجاوز كثيرًا الرابطة الاستنباطية بين الفروض والبينة، والتي تشكل العمود الفقري للمنهج الفرضي الاستنباطي، كما أنها ليست مُدمجة في بنيته المنطقية.

أما المشكلة الثانية التي تواجه المنهج الفرضي الاستنباطي فربما أمكننا تسميتها «مشكلة الفروض البديلة» **The problem of alternative hypotheses**: فقد تكون هناك فروض أخرى تستلزم التنبؤات ذاتها تمامًا. فإذا كان تبرير (ف) يستند فقط إلى الواقعة القائلة إنه يستلزم البينة، وكان هناك فرضٌ آخر (ف*) يستلزم أيضًا البينة، فإن كلاً من (ف) و(ف*) يصبحان مبررين بالقدر ذاته. وعلى هذا، لن يمنحنا المنهج الفرضي الاستنباطي أى وسيلة للتمييز بين الفروض المتضاربة مع بعضها البعض، بل المتكافئة تجريبيًا، من خلال التبرير.

انظر: تأكيد **Confirmation**؛ ديكارت **Descartes**؛ مفارقة التثبيت **Tacking paradox, the**.

وللمزيد انظر: جوير **Gower** (١٩٩٨) & سالمون **Salmon** (١٩٦٧).

I

أمثلَّة Idealisation:

انظر: تجريد **Abstraction**.

مثالية Idealism:

وجهة النظر القائلة بأن كل ما هو موجود إما أن يكون عقلاً أو معتمدًا على العقول. وقد ارتبطت هذه الرؤية بـ "باركلي" **Berkeley**، الذي ذهب إلى أن الأشياء اللامُفكرة هي مجموعات من الأفكار، وأن الأفكار توجد بقدر ما تكون مُدرَكة. ومن خلال ربط الوجود بالعقول المُدرِكة (وبالله ذاته في نهاية المطاف)، فقد رمت المثالية إلى سد الطريق أمام النزعة الشكية **Scepticism**. فلا تنكر المثالية أن الأشياء العادية، كالمناضد والكراسي، بل حتى أكثر الأشياء غرابة، كالإلكترونات والكوراكات، موجودة، بل تؤكد بالأحرى أن وجودها معتمد على العقل. وهي بهذا معارضة للنزعة الواقعية **Realism** التي ترى أن الأشياء اللامُفكرة مستقلة عن العقل. والحجة الشائعة ضد المثالية هي أنها تخلط بين فعل الإدراك (الذي ينطوي على العقل)، وموضوع الإدراك (الذي قد يكون مستقلاً عن العقل).

انظر: الواقعية وضد الواقعية **Realism and anti-realism**.

وللمزيد انظر: ستوف **Stove** (١٩٩١).

لا قياسية Incommensurability:

مصطلح قدَّمه فيرابند **Feyerabend** وكون **Kuhn** لوصف العلاقة بين النماذج الإرشادية **Paradigms** قبل وبعد ثورة علمية معينة؛ فنماذج ما قبل الثورة وما بعد الثورة

تُوصف بأنها لا قياسية بمعنى أنه لا توجد ترجمة دقيقة للحدود والمحمولات التي ينطوي عليها النموذج الإرشادي القديم إلى تلك التي ينطوي عليها النموذج الإرشادي الجديد. ومع أن "كون" قد وضع هذا المفهوم بعدة طرق مختلفة، فإن جوهره هو تثبيت الفكرة القائلة بأن أي نظريتين إنما توصفان باللاقياسية إذا لم تكن هناك لغة يمكن ترجمة النظريتين معًا إليها دون أن نستبقي أو نفقد منها شيئًا. وقد استكمل 'كون' مفهوم عدم القابلية للترجمة **Untranslatability** بمفهوم البنية المعجمية **Lexical structure**. بعبارة أخرى، نستطيع القول مع 'كون' بأن النظريتين تكونان لا قياسيتين إذا كانت البني المعجمية لهما (أي تصنيفاتها للأنواع الطبيعية **Natural kinds**) لا يمكن أن تحل إحداهما محل الأخرى. وحين تكون النماذج الإرشادية المتنافسة ذات بني معجمية مختلفة محليًا، فإن لا قياسياتها تكون محلية أكثر منها عالمية[1].

---

(١) قدَّم 'كون' فكرته عن لا قياسية النماذج الإرشادية العلمية في كتابه ذائع الصيت «بنية الثورات العلمية» The Structure of Scientific Revolutions (١٩٦٢). ومغزى فكرته أن تغير النماذج الإرشادية يؤدي إلى تغير العالم ذاته معها. ووفقًا له، فإن مستخدمي النماذج الإرشادية العلمية المختلفة يعجزون عن التواصل الكامل فيما بينهم، لأن نماذجهم الإرشادية – كوسيلة للتعبير – تنتمي إلى عوالم مختلفة في المفاهيم والإدراك. وقد قدَّم 'كون' ثلاثة أسباب لهذا العجز: ١) أن مستخدمي النماذج الإرشادية المتنافسة لديهم أفكار مختلفة عن أهمية حل مختلف المشكلات العلمية، وكذلك عن المعايير التي يجب أن يشبعها حلٌ بعينه. ٢) أن مفردات ومناهج حل المشكلات التي تستخدمها النماذج الإرشادية يمكن أن تكون مختلفة، ذلك أن مستخدمي النماذج الإرشادية المختلفة يستخدمون شبكة مفاهيمية مختلفة. ٣) أن مستخدمي النماذج الإرشادية المختلفة يرون العالم بطرق مختلفة، نظرًا لاختلاف تدريبهم العلمي وخبرتهم العلمية المسبقة في البحث. وفي تذييله لكتاب «بنية الثورات العلمية» عام ١٩٦٩، أضاف 'كون' أنه يعتقد أن اللاقياسية – جزئيًا على الأقل – هي نتيجة للدور الذي تضطلع به مجموعات التماثل Similarity sets في العلم القياسي Normal science؛ فالنماذج الإرشادية المتنافسة تجمع تصوراتها بطرق مختلفة، ذات علاقات تماثل مختلفة. ووفقًا له، يؤدي ذلك إلى مشكلات أساسية في التواصل بين الباحثين الذين ينتمون إلى نماذج إرشادية مختلفة. ومن الصعب تغيير هذه المقولات في ذهن الباحث، لأن الاعتقاد بها جاء عن طريق التطبيق المباشر للأمثلة النموذجية، وليس عن طريق التعريفات. ولا يمكن حل هذه المشكلة باستخدام لغة محايدة للتواصل، لأن الاختلاف يحدث قبل تطبيق اللغة. أما 'فيرابند'، فقد ذهب إلى أن أطر التفكير، ومن ثم النماذج الإرشادية العلمية، يمكن أن تكون لا قياسية لثلاثة أسباب: ١) أن تفسير الملاحظات يتأثر ضمنًا بالافتراضات النظرية، ولذا، فمن المستحيل وصف أو تقييم الملاحظات بالاستقلال عن النظرية. ٢) أن النماذج الإرشادية تكون لها =

انظر: كُلانية سيمانطيقية Holism, semantic؛ ملاحظة ذات ارتباطات نظرية Observation, theory ladenness of.

وللمزيد انظر: كون Kuhn (١٩٦٢) & سانكي Sankey (١٩٩٤).

استقراء Induction:

انظر: استقراء استبعادي Eliminative induction؛ استقراء تعدادي Enumerative induction؛ مشكلة الاستقراء Induction, the problem of؛ منطق استقرائي Inductive logic؛ لابلاس Laplace.

لغز جديد للاستقراء Induction, new riddle of:

انظر: أخضرق Grue.

= عادة افتراضات مختلفة حول المناهج العلمية الفكرية والإجرائية التي تؤدي إليها المعرفة العلمية الصحيحة. ٣) أن النماذج الإرشادية يمكن أن تستند إلى افتراضات مختلفة فيما يتعلق ببنية ميدانها، مما يجعل من المستحيل المقارنة بينها بطريقة ذات معنى. إن تبني نظرية جديدة إنما يتضمن، بل يعتمد على ، تبني مصطلحات جديدة. ومن ثم، فالعلماء يستخدمون مصطلحات مختلفة حين يتحدثون عن نظريات مختلفة. من جهة أخرى انتقد 'دونالد ديفيدسون' Donald Davidson فكرة اللاقياسية في سعيه نحو تفنيد فكرة النسبية التصورية Conceptual relativism، تلك القائلة بأن الواقع إنما ينتسب إلى خطة ما، ومن ثم، فما هو واقعي في خطة قد لا يكون كذلك في خطة أخرى. انطلق 'ديفيدسون' من الإشارة إلى أنه حيثما تختلف الخطط التصورية، تختلف بالمثل اللغات. ويعني ذلك أن أي خطتين تصوريتين إنمـــا تكونان غير قياسيتين فقط في حالـــة كان من غير المستحيل ترجمة النظرية التي تم التعبير عنها بلغة الخطة الأولى إلى الأفكار التي تم التعبير عنها بلغة الخطة الثانية. ويذهب 'ديفيدسون' إلى أنه من المستحيل فهم الإخفاق الكامل في أن نكون قادرين على ترجمة نظرية معينة من لغة إلى أخرى. وعلى هذا، فمن المستحيل فهم الفكرة القائلة بأن نظريتين معينتين لا قياسيتين. والحق أن ما ذكره ديفيدسون إنما يتوازى مع ما ذكره فتجنشتين قبل ذلك في كتاباته، حين أشار إلى أن تواصلنا يمكن فهمه فقط باعتباره سلسلة من ألعاب اللغة Language games اللاقياسية، ومن الخطأ استخدام ذات الكلمات التي تنطوي عليها إحدى الألعاب في سياق لعبة أخرى (المترجم).

مشكلة الاستقراء Induction, the problem of:

مشكلة تبرير الاستدلال الانتقالي من المُلاحَظ إلى غير المُلاحَظ؛ أو من الأمثلة الجزئية إلى التعميمات؛ أو من الماضي إلى المستقبل. وقد كانت مشكلةً حادة للاسميين **Nominalists**، الذين ينكرون وجود الكليات **Universals**؛ فالواقعيون يعتقدون أن الكليات يمكن أن تبرر الاستقراء: ذلك أن أى فكرة – بعد دراسة استقصائية لعدد محدود نسبيًا من الأمثلة – يمكن ترقيتها لتصبح فكرة كلية (تشترك فيها هذه الأمثلة عمومًا)، ومن ثم نصل إلى الحقائق التي هي عامة، وضرورية، وثابتة. وقد كان هذا المسلك مغلقًا أمام الاسميين؛ حيث اضطروا للاعتماد على الخبرة تمامًا، ولا يمكن للتعميمات الاستقرائية التي تستند إلى الخبرة أن تسفر عن معرفة مؤكدة وضرورية. والحق أن مشكلة الأسس العقلانية للاستقراء كانت تقع في بؤرة اهتمام هيوم **Hume**؛ حيث ذهب من خلال النزعة الشكية التي ارتبطت لديه بالاستقراء، إلى أن أى محاولة – تستند إلى الخبرة – لتبيان أن أي اطراد كان قائمًا في الماضي سوف أو يجب أن يستمر في المستقبل، من شأنها أن تكون دائرية واستجداءً لمبدأ الاطراد. أما مل **Mill**، وهو الاستقرائي الراديكالي، فلم يعتقد أبدًا أن ثمة مشكلة تتعلق بالاستقراء، حيث ذهب إلى أن الاستقراء ليس في حاجة إلى أي تبرير. وقد بات تبرير الاستقراء يمثل مشكلة بداية من أواخر القرن التاسع عشر وبدايات القرن العشرين؛ فمن جانبه، اعتبر جون فين(1) **John Venn** (١٨٣٤ – ١٩٢٣) أن ثمة مشكلة في وضع أساس للاعتقاد باطراد الطبيعة، وذهب إلى أن هذا الاعتقاد ينبغي أن يؤخذ كمصادرة منطقية، في حين أن قضية مصدره يجب أن تُحال إلى علم النفس. وكان جون ماينارد كينز(2)

---

(١) جون فين: منطقي وفيلسوف بريطاني، اشتهر بتقديمه لأشكال فين Venn diagrams، المستخدمة في العديد من المجالات، منها نظرية المجموعات، الاحتمال، المنطق، الإحصاء، وعلم الحاسوب. من أشهر أعماله: «منطق الصدفة» The Logic of Chance (١٨٦٦)؛ «المنطق الرمزي» Symbolic Logic (١٨٨١)؛ «مبادئ المنطق التجريبي» The Principles of Empirical Logic (١٨٨٩) (المترجم).

(٢) جون ماينارد كينز: اقتصادي بريطاني، وهو أحد الآباء المؤسسين للاقتصاد الكلي النظري الحديث Modern theoretical macroeconomics. من أشهر أعماله كتاب: «النظرية العامة في تشغيل العمالة، والفائدة، والنقود» The General Theory of Employment Interest and Money المنشور عام ١٩٣٦ وهو الكتاب الذي كان بمثابة الثورة في عالم الفكر الاقتصادي عمومًا، وبصفة خاصة اقتصاد السوق (المترجم).

John Maynard Keynes (١٨٨٣ – ١٩٤٦) هو أول من فسَّر انتقاد هيوم للتسبيب Causation كعلاقة ينطوي عليها الاستنتاج الاستقرائي، وذلك في كتابه «بحث في الاحتمال» Treatise on Probability. حاول كينز – ومن بعده كارناب Carnap – حل مشكلة الاستقراء بتحويله إلى نوع من المنطق (المنطق الاستقرائي Inductive logic)، بحيث يعمل على أساس قوانين الاحتمال Laws of probability والمبادئ المنطقية أو شبه المنطقية (مثل مبدأ عدم التمييز Principle of indifference). وقد عمد رايشنباخ Reichenbach إلى الدفاع عن الاستقراء بشكل عملي؛ إذ ذهب إلى أنه وإن كان من غير الممكن البرهنة على مبدأ اطراد الطبيعة Principle of uniformity of nature أو إقامته تجريبيًا، فإن الطبيعة إن كانت مطردة، فسوف ينجح الاستقراء (وبصفة خاصة قاعدة الاستقراء المباشر Straight rule of induction) في الكشف عن الاطرادات التي توجد في الظواهر. وعلى العكس، إذا فشل الاستقراء، فسوف يفشل أي منهج آخر. وفي الوقت الراهن، وُضعت مشكلة الاستقراء في إطار بايسيني ذاتي Subjective Bayesian. والفكرة الرئيسة هنا هي أن وكلاء المراهنات يبدأون بدرجات اعتقادهم الذاتية القبلية، ثم يُطورونها بالاشتراط Conditionalisation. الاستقراء إذن هو عملية تحديث لدرجات اعتقاد قائمة بالفعل، وتبريرها يفتح الطريق أمام مشكلة تبرير الاشتراط على أساس البينة. وقد رفض البوبريون وجود أي مشكلة للاستقراء، لأنهم يرفضون أصلاً وجود شيء من قبيل الاستقراء. كذلك ترفض النزعة الطبيعية Naturalism الافتراض المسبق القائل بأن كل أولئك الذين حاولوا تبرير الاستقراء يشتركون في الزعم بأن الاستقراء في حاجة إلى تبرير، وأن أي منهج لا يمكن الاعتماد عليه ما لم يكن مبررًا في البداية على أسس مستقلة. يذهب أصحاب النزعة الطبيعية إلى أنه بقدر ما يكون الاستقراء موضع ثقة (وحيث إن أحدًا لم يبين أنه ليس كذلك)، فإنه يمكن أن يؤدي، بل يؤدي، إلى اعتقادات مبررة.

انظر: بايسينية Bayesianism؛ تأكيد Confirmation؛ تعزيز Corroboration؛ مبدأ الاستقراء Principle of induction؛ استيثاقية Reliabilism؛ صحة في مقابل دفاع التبريري Validation vs vindication.

وللمزيد انظر: هاوسون Howson (٢٠٠٠) & نيل Kneale (١٩٤٩) & سوينبورن Swinburne (١٩٧٤).

منطق استقرائي Inductive logic:

نسق صوري يستند إلى حساب الاحتمال، ويهدف إلى وضع فكرة الدعم الاستقرائي – القائلة بتراكم الأدلة لمصلحة فرض أو نظرية – في شكلٍ كميٍّ منطقي. ومن حيث كونه منطقًا، فإن هذا النسق يُحاكي بنية المحتوى غير المرتبطة بالخواص للمنطق الاستنباطي. قدَّم هذا النسق كينز، ثم طوره كارناب إلى نسق منطقي صارم.

والفكرة الرئيسة للنسق هي أن التأكيد **Confirmation** علاقة منطقية بين تلك الجمل التي تُعبر عن البينة، وتلك التي تُعبر عن الفرض. وتُعرف هذه العلاقة المنطقية باسم درجة الاستلزام الجزئي **Partial entailment** لفرضٍ ما من خلال البينة الملاحظة. وقد حاول كارناب ابتكار دوال كمية معينة تنطوي على جمل من الشكل: درجة التأكيد للفرض (ف) بالبينة (ب) هي (ن)، حيث (ن) عدد حقيقي يقع بين الصفر والواحد. ومن ثم، اعتمد على مبدأ عدم التمييز **Principle of indifference** لتَحديد الاحتمالات الابتدائية (القبلية).

على أن التطبيقات المختلفة لهذا المبدأ تؤدي إلى نتائج غير متسقة؛ فقد يتمكن المرء من تطبيق مبدأ عدم التمييز على أوصاف الحالة **State-descriptions**، وهذه بمثابة طرق كاملة لما قد يكونه العالم؛ فبالنظر إلى لغة صورية ما، ولتكن (ل)، ذات ثوابت ومحمولات، فإن وصف الحالة هنا هو بمثابة وصل للجمل التي تصف تمامًا الحالة الممكنة لميدان من الأفراد (ي) فيما يتعلق بجميع الصفات (أعني الخواص والعلاقات)»(١). على أنه قد تبين أن دالة التأكيد الناتجة (والتي أشار إليها كارناب بالرمز $c^{\dagger}$) لا تسمح بالتعلم من الخبرة، فليس ثمة بينة يمكن أن تؤدي إلى احتمال (بعدي **Posterior**) لوصف حالةٍ ما أكثر مما كان عليه الأمر

(١) لتوضيح ذلك، لنفرض مثلاً أن لدينا لغة بالغة البساطة تحوي فقط ثلاثة أسماء (أ، ب، ج) للدلالة على الأفراد، وتحوي محمولاً واحدًا (م). إذن أوصاف الحالة لهذه اللغة هي الاحتمالات الممكنة التالية:

١	[أ م & ب م & ج م]	٢	[~ أ م & ب م & ج م]
٣	[~ أ م & ~ ب م & ج م]	٤	[أ م & ب م & ~ ج م]
٥	[أ م & ~ ب م & ج م]	٦	[~ أ م & ب م & ~ ج م]
٧	[أ م & ~ ب م & ~ ج م]	٨	[~ أ م & ~ ب م & ~ ج م]

(حيث & رمز الوصل، و ~ رمز النفي) (المترجم)

قبل إيلاج البينة. وبدلاً من ذلك، يمكن للمرء أن يطبق مبدأ عدم التمييز على أوصاف البنية **Structure-descriptions**، وهذه بمثابة انفصالات لأوصاف الحالة. إن وصف البينة الذي يناظر فئة من أوصاف الحالة هو بمثابة فصل لكل أوصاف الحالة المتشاكلة **Isomorphic**؛ أي تلك التي لها ذات البنية **Structure** (وتختلف أوصاف البينة المتشاكلة فقط في الأسماء المنسوبة لأفرادها)(١). هنا نجد أن دالة التأكيد الناتجة (والتي أشار إليها كارناب بالرمز c^*) تسمح بالتعلم من الخبرة، لكن على حساب الاهتمام ببعض أوصاف البنية (الاحتمال القبلي الأعلى). وبناءً على ذلك، لم تعد دالة التأكيد علاقة منطقية، مستقلة عن الافتراضات الذاتية التي تصف الكيفية التي قد يكون عليها العالم. أخيرًا، ابتكر كارناب متصلاً **Continuum** من المناهج الاستقرائية، ووضع استنتاجًا مؤداه أنه من الممكن أن توجد مجموعة متنوعة من المناهج الاستقرائية الفعلية، تختلف نتائجها وفعاليتها وفقًا لكيفية انتقاء قيمة لبارامتر معين، حيث يعتمد هذا البارامتر على السمات الصورية للغة المستخدمة. لكن لا يوجد سبب قبلي لاختيار البارامتر المعني، ومن ثم، لا يوجد توضيح **Explication** للاستدلال الاستقرائي **Inductive inference** بطريقة فريدة من نوعها.

انظر: مشكلة الاستقراء **Induction, the problem of**.

وللمزيد انظر: كارناب **Carnap** (١٩٥٠ب) & سالمون **Salmon** (١٩٦٧).

نموذج إحصائي استقرائي للتفسير

Inductive-statistical model of explanation:

نموذج وضعه همبل **Hempel** لتفسير الحوادث المفردة التي تكون قيمة احتمال حدوثها أقل من وحدة معينة. لنفرض مثلاً أن جون قد أصيب بالتهاب في الحلق، وهي

(١) بالنظر إلى أوصاف الحالة الخاصة باللغة السابقة، يصبح لدينا أربعة أوصاف للبنية، وهي:

(١) [كل شيء هو (م)]؛

(٢) (٣)، (٤): [شيئان هما (م) وشيء واحد هو (~ م)]؛=

(٣) (٦)، (٧): [شيء واحد هو (م) وشيئان هما (~ م)]؛

(٤) [كل شيء هو (~ م)] (المترجم).

عدوي حادة يُسببها الميكروب السبحي. ولنفرض أنه قد تناول البنسلين وشُفي من المرض. ليس هناك قانون دقيق (حتمي) يخبرنا أن من أصيب بالميكروب السبحي وتناول البنسلين سوف يُشفي بسرعة. ومن ثم، لا نستطيع تطبيق النموذج النومولوجي الاستنباطي **Deductive – nomological model** لتفسير شفاء جون. لنفرض – مع ذلك – أن ثمة تعميًا إحصائيًا من الشكل التالي: من يُصاب بالميكروب السبحي ويتناول البنسلين، فإن درجة احتمال شفائه من المرض تكون عالية. دعنا نُعبر عن ذلك كما يلي: درجة احتمال (س/ ب & ك) عالية جدًا، حيث تشير (س) إلى سرعة الشفاء؛ و(ب) إلى تناول البنسلين؛ و(ك) إلى الشخص المصاب بجراثيم الميكروب السبحي. بالنظر إلى هذا التعميم الإحصائي، ونظرًا لأن جون أصيب بالميكروب السبحي وتناول البنسلين، فإن درجة احتمال سرعة شفاء جون ذات قيمة عالية. ونحن لدينا أسس استقرائية لتوقع أن جون سوف يُشفى. يمكننا إذن بناء حجة استقرائية تُشكل أساسًا لتفسير حدثٍ ما، بحيث يكون حدوثه محكومًا بتعميم استقرائي. وبصفة عامة، فإن الشكل المنطقي للتفسير الاستقرائي الإحصائي هو التالي:

(س) أ

احتمال (ص/س) = ن، حيث ن ذات قيمة عالية (تقترب من الواحد)

══════════════════ [ن]

(ص) أ

يشير الخط المزدوج قبل النتيجة إلى أنها حجة استقرائية: فالنتيجة تنجم عن مقدمات ذات درجة احتمال عالية. وقوة [ن] في الدعم الاستقرائي، المتمثل في أن المقدمات تؤدي إلى النتيجة، موضحة بالأقواس [ ]. إن مطلب درجة الاحتمال العالية هو مطلب جوهري للنموذج الاستقرائي الإحصائي. ومع ذلك، من الواضح أن الحوادث غير المحتملة واردة، وهي في حاجة إلى تفسير. وعلاوة على ذلك، فإن درجة الاحتمال العالية ليست كافية للتفسير الإحصائي الجيد. لنفرض مثلاً أننا فسرنا سبب شفاء جون خلال أسبوع من نزلة برد شائعة بأنه قد تناول كمية كبيرة من فيتامين سي. يمكننا في هذه الحالة أن نبني حجة استقرائية إحصائية، بحيث تكون إحدى مقدماتها هي القانون الإحصائي التالي: درجة احتمال الشفاء من نزلات البرد الشائعة خلال أسبوع، مع تناول فيتامين سي، ذات قيمة عالية. ومع أن

الشروط الصورية للتفسير الاستقرائي الإحصائي تلتقي، فإن الحجة الاستقرائية المقدمة ليست تفسيرًا جيدًا لشفاء جون: فالقانون الإحصائي لا يمت بصلة لتفسير الشفاء، لأن نزلات البرد الشائعة تزول بعد أسبوع؛ فلكي يكون القانون الإحصائي تفسيريًا فإنه يجب أن ينطوي على قانون سببي. وعلى أي حال، وكما لاحظ همبل، فإن النموذج الاستقرائي الإحصائي يواجه مشكلة الغموض. وتنحصر المشكلة باختصار في تحديد فئة الإشارة التي ينتمي إليها الحدث لكي يتم تفسيره (المُفسر **Explanandum**)؛ فنظرًا لأن المُفسر قد ينتمي إلى كثرة من فئات الإشارة، فأي واحدة منها إذن يجب أن نختارها لتحديد درجة احتمال النتيجة في الحجة الاستقرائية الإحصائية ذات الصلة؟ إن الاختيارات المختلفة لفئات الإشارة سوف تؤدي إلى حجج استقرائية إحصائية ذات مقدمات متسقة مع بعضها بعضا، لكنها مع ذلك ذات نتائج متضاربة. وقد حاول همبل التخفيف من حدة هذه المشكلة بإدخال المطلب الإضافي المتمثل في تحديدية الحد الأقصى، والذي يعتبر أن فئة الإشارة ذات الصلة – في النتيجة – هي الفئة الأقرب اتساقًا مع البينة الكلية المتاحة.

انظر: احتمال استقرائي **Probability, inductive**؛ نموذج إحصائي ملائم للتفسير **Statistical relevance model of explanation**.

- وللمزيد انظر: همبل **Hempel** (١٩٦٥) & بسيلوس **Psillos** (٢٠٠٢) & سالمون **Salmon** (١٩٨٩).

تنظيم نسقي استقرائي **Inductive systematization**:

توصف النظرية بأنها تُقدم تنظيمًا نسقيًا استقرائيًا لمجموعة من الظواهر (قوانين تجريبية) إذا كانت تُقيم روابط استقرائية فيما بينها؛ أي إذا كان من الممكن أن تُستخدم بصفتها مقدمة في حجج استقرائية **Inductive arguments** تتعلق مقدماتها الأخرى بظواهر ملاحظة، وتشير نتائجها إلى ظواهر ملاحظة. خذ على سبيل المثال الفرض (ف) (أو مجموعة منه)، والذي يستلزم النتائج الملاحظة (م١)، (م٢)، ... ، (من). حين نحصل على هذه النتائج، وإن كنا لا نستطيع أن نستدل استنباطيًا على (ف)، فمن الممكن أن نستنتج استقرائيًا أن (ف) قائم. ولنفرض فوق ذلك أن (ف)، بالاشتراك مع فروض أخرى نظرية وقائمة على

الملاحظة، يستلزم التنبؤ الإضافي القابل للاختبار ($م_{ن+١}$). هذا التنبؤ الجديد لا يمكن أن يكون قد صدر عن النتائج الملاحظة ($م_١$)، ($م_٢$)، ... ، ($م_ن$) بمفردها، بل إن اشتقاقه يعتمد جوهريًا على قبول الفرض المستدل عليه استقرائيًا (ف). ولذا فإن (ف) لا غنى عنه في إقامة هذه الرابطة الاستقرائية بين ($م_١$)، ($م_٢$)، ... ، ($م_ن$)، و($م_{ن+١}$). هذه الفكرة استخدمها همبل وآخرون بغية قطع الطريق على زعم أصحاب النزعة الأداتية القائل بأن النظريات، مرئية فقط كوسائل لإقامة روابط استنباطية بين الكيانات القابلة للملاحظة، يمكن الاستغناء عنها.

انظر: مبرهنة كريج **Craig's theorem**؛ منهج فرضي استنباطي **Hypothetico-deductive method**؛ أداتية **Instrumentalism**؛ احتمال استقرائي **Probability, inductive**.

وللمزيد انظر: همبل **Hempel** (١٩٦٥) & بسيلوس **Psillos** (١٩٩٩).

نزعة استقرائية **Inductivism**:

وجهة النظر القائلة بأن الاستقراء **Induction**، وبصفة خاصة الاستقراء التعدادي **Enumerative induction**، هو الأساس النهائي للمعرفة **knowledge**. وقد دافع عنها مل **Mill**.

استدلال **Inference**:

عملية إدراكية يتم بمقتضاها اشتقاق نتيجة ما من مجموعة من المقدمات. والمقصود منها هو الجمع بين العملية النفسية لاستخلاص النتائج، والقواعد المنطقية أو الصورية التي تخول الذات باستخلاص نتائج من مقدمات معينة (أو تبرر قيامها بذلك). وتجرى الاستدلالات بواسطة قواعد الاستدلال (أنماط الحجة)، وهي تنقسم إلى استنباطية (أو برهانية)، وغير استنباطية (غير برهانية أو ممتدة).

انظر: استدلال ممتد Ampliative inference؛ حجج استنباطية Deductive arguments؛ استدلال على التفسير الأمثل Inference to the best explanation؛ احتمال استقرائي Probability, inductive.

وللمزيد انظر: هارمان Harman (١٩٨٦).

استدلال على التفسير الأمثل Inference to the best explanation:

نمط من الاستدلال مجانس للقياس الاحتمالي Abduction عند بيرس Peirce. وقد وضع عبارة «استدلال على التفسير الأمثل» جلبرت هيرمان[1] Gilbert Harman (من مواليد عام ١٩٣٨) كوصف لعملية الاستدلال التي مؤداها: من حقيقة أن فرضًا معينًا – إن كان صادقًا – من شأنه أن يُفسر البينة Evidence، يحق للمرء أن يستدل على صدق هذا الفرض. وتبرير قبول الفرض يقوم فقط على الكيف التفسيري له، لكنه يُؤخذ أيضًا بالمقارنة مع الفروض الأخرى. ويعني ذلك أن ثمة فروضًا أخرى متعددة تُفسر البينة، ومن ثم، يجب أن تكون لدى المرء أسس لرفض كل هذه الفروض البديلة قبل وضع الاستدلال. وترتبط القوة التفسيرية بالوظيفة الأساسية للتفسير؛ أعني توفير الفهم. وتجري عملية تقييم القوة التفسيرية في اتجاهين: الأول هو النظر إلى المعلومات الأساسية النوعية (الاعتقادات Beliefs) التي تعمل في تطبيق معين للاستدلال على التفسير الأمثل. والثاني هو النظر إلى عددٍ من السمات البنائية (المعايير) التي قد تنطوي عليها التفسيرات المتنافسة. والمفاهيم

---

(١) جلبرت هيرمان: فيلسوف أمريكي معاصر، أستاذ الفلسفة بجامعة برينستون Princeton University. له العديد من المؤلفات في مجالات الأخلاق، والإبستمولوجيا، والميتافيزيقا، وفلسفتي اللغة والعقل. من أهم مؤلفاته: «الفكر» Thought (١٩٧٣)؛ «النزعة الشكية وتعريف المعرفة» Scepticism and the Definition of Knowledge (١٩٩٠، وكان هذا الكتاب في الأصل أطروحته للدكتوراه)؛ «الاستنتاج، المعنى، والعقل» Reasoning, Meaning and Mind (١٩٩٩). كما حرر بالاشتراك مع دونالد ديفيدسون «سيمانطيقا اللغة الطبيعية» Semantics of Natural Language (١٩٧٢)؛ و«منطق النحو» The Logic of Grammar (١٩٧٥). وحرر بمفرده «عن نعوم تشومسكي: مقالات نقدية» On Noam Chomsky: Critical Essays (١٩٧٤)؛ «تصورات العقل البشري: مقالات على شرف جورج ميلر» Conceptions of the Human Mind: Essays in Honor of George A. Miller (١٩٩٣) (المترجم).

المرشحة لمثل هذه المعايير هي: الشمولية، البساطة **Simplicity** ، التوحيد **Unification**، والدقة. ولكن، على الرغم من أن العديد من الفلاسفة قد أقر بأن هذه المعايير تنطوي على شيء من الترابط الأصيل بالكيف التفسيري أو الجدارة، فإنهم قد تساءلوا عن الوضع المعرفي لها: لماذا هي بالذات بدلاً من أي من الفضائل العملية؟ وذهب آخرون إلى أن هذه الفضائل ذات وظيفة إدراكية مباشرة: فهي تكفل الاتساق التفسيري لهيكل اعتقادنا بأكمله، وكذلك الاتساق بين هيكل اعتقادنا والتفسير الضمني الجديد للبينة.

انظر: اتساقية **Coherentism**؛ استقراء استبعادي **Eliminative induction**؛ حجة اللامعجزات **No-miracles argument**.

وللمزيد انظر: ليبتون **Lipton** (٢٠٠٤).

أداتيــة **Instrumentalism**:

وجهة نظر عن العلم، مؤداها أن النظريات ينبغي أن تبدو كأدوات (مفيدة) لتنظيم، وتصنيف الظواهر الملاحظة والتنبؤ بها. إن قيمة النظريات تتمثل على نحو كامل فيما تخبرنا به النظريات عن العالم الملاحظ. وتأتي الأداتية في أشكال مختلفة: تراكيبية **Syntactic** وسيمانطيقية **Semantic**. تعالج الأداتية التراكيبية المزاعم النظرية للنظريات كبني رياضية تراكيبية تفتقد إلى شروط الصدق، ومن ثم إلى أي محتوى توكيدي. وهي تأتي في صنفين: استبعادي وغير استبعادي. والصنف الاستبعادي (المرتبط بـ "دوهم" **Duhem**) يعتبر أن المرء ليس في حاجة لافتراض وجود واقع غير ملاحظ خلف الظواهر، ولا أن العلم يهدف إلى وصفه لكي يكون علمًا. وتتبنى الأداتية التراكيبية وجهة نظر قوية، مؤداها أن النظريات لا تهدف إلى تمثيل أي شيء "أعمق" من الخبرة، لأنه لا يوجد شيء – في نهاية المطاف – أعمق من الخبرة (أي واقع غير قابل للملاحظة) لكي تمثله النظريات. وفي مواجهة الاعتراض بأن التأكيدات النظرية تبدو ذات معنى، وتهدف إلى وصف الواقع غير القابل للملاحظة، يلجأ الأداتيون التراكيبيون إلى مبرهنة كريج **Craig's theorem** للدفاع عن رأي مفاده أن المفردات النظرية قابلة للاستبعاد بشكل جماعي **en masse**، ومن ثم، فلا موضع لإثارة

السؤال عما إذا كانت تستطيع الإشارة إلى كيانات غير قابلة للملاحظة. أما الأداتية السيمانطيقية فتأخذ الجمل النظرية على أنها ذات معنى، ولكن فقط بقدر ما تكون (ولأنها) قابلة للترجمة تمامًا إلى تأكيدات تتضمن فقط حدودًا قائمة على الملاحظة. فإذا كانت الجمل النظرية قابلة للترجمة على نحو كامل، فلن تكون في النهاية سوى حديث مقنّع عن تلك الحدود القائمة على للملاحظة، وبالتالي فهي غير ضارة أنطولوجيًا. بعبارة أخرى، لا ينبغي أن نتناول الجمل النظرية بمعنى أنها تشير إلى كيانات غير قابلة للملاحظة، ومن ثم فهي لا تفرض علينا أي التزامات تجاهها. والمشكلة الرئيسة للأداتية التراكيبية أنها تخفق في تفسير كيف يمكن للنظريات العلمية أن تكون ناجحة تجريبيًا، خصوصًا حين تصل إلى تنبؤات جديدة **Novel predictions**. فإذا كانت النظريات تفشل في وصف واقع غير قابل للملاحظة (ولو على نحو تقريبي)، فمن الصعب – كما ذهب دوهم – أن نفسر لماذا يمكن للنظريات أن تكون بمثابة موحيات لنا. أما المشكلة الرئيسة للأداتية السيمانطيقية، فتتمثل في أن ثمة محتوى للنظريات يزيد على نتائجها الملاحظة؛ فما تؤكده لا يمكن الإحاطة به على نحو كامل من خلال ما تخبرنا به عن الظواهر الملاحظة. والجدير بالذكر أن محاولات ترجمة الحدود النظرية إلى حدود قائمة على الملاحظة قد باءت جميعًا بالفشل الذريع.

انظر: تجريبية ردية **Reductive empiricism**؛ واقعية علمية **Scientific realism**.

وللمزيد انظر: نيوتن – سميث **Newton-Smith** (١٩٨١) & بسيلوس **Psillos** (١٩٩٩).

واقعية داخلية **Internal realism**:

انظر: بتنام **Putnam**؛ الواقعية وضد الواقعية **Realism and anti-realism**.

بين – ذاتية **Intersubjective**:

انظر: موضوعية **Objectivity**.

جوهري (ذاتي) في مقابل عرضي (خارجي) Intrinsic vs extrinsic:

تمييز مهم في ميتافيزيقا الخواص Properties والعلاقات. وتوصف خواص موضوع ما بأنها جوهرية إذا كانت مؤتلفة مع الوحدة؛ أي إذا كان موضوع ما يجب أن يتمتع بها حتى ولو كان الموضوع الوحيد في الكون، ومن أمثلتها شكل أي موضوع. وتوصف الخواص بأنها عرضية إن كان الموضوع يتمتع بها بمقتضى علاقته بموضوعات أخرى؛ كأن نقول مثلاً: إن كِتابًا ما يتمتع بخاصِيةٍ ما نظرًا لكونه من مقتنيات كارل ماركس. وتوصف علاقة ما (ثنائية) بأنها جوهرية بالنسبة إلى متعلقاتها Relata إذا تحقق الشرط التالي: حين يقف متعلقان في هذه العلاقة، فإن هذا يشير بأكمله إلى كيفية تعلقهما ببعضهما البعض، لا إلى علاقتهما بأشياء أخرى. على سبيل المثال، العلاقة «(س) ذات كتلة أكبر من (ص)» هي علاقة جوهرية بالنسبة للزوج < شمس، أرض >، لأن الشمس بالفعل ذات كتلة أكبر من كتلة الأرض، وهذا بأكمله يعتمد على كيفية تعلق الشمس والأرض ببعضهما البعض. وعلى العكس، فإن العلاقة التي يتمتع بها موضوعان (س) و(ص) حين ينتميان إلى المالك نفسه هي علاقة عرضية بالنسبة لهذين الموضوعين، بمعنى أن السؤال عما إذا كان كل من (س) و(ص) ينتميان بالفعل إلى المالك نفسه سوف يعتمد على علاقتهما بشيء ثالث (أعني المالك).

للمزيد انظر: لانجتون ولويس Langton and Lewis (١٩٩٨).

شروط ال آي إن يو إس[1] INUS-conditions:

صورة من صور وجهة النظر القائلة باطراد التسبيب Causation قدمها جون مكاي John L. Mackie (١٩١٧ – ١٩٨١)؛ حيث أكد أن النتائج لها – نمطيًا – كثرة من الأسباب، وأن نتيجةً معينة يمكن أن تنجم عن مجموعات مميزة من العوامل. وكل مجموعة

(١) حول معنى المصطلح وما تشير إليه الحروف المذكورة، انظر أيضًا الهامش رقم (١٥)، مادة «تسبيب» Causation، ص ٧١ (المترجم).

تكون كافية لجلب النتيجة، ومع ذلك فإن أي مجموعة منها غير ضرورية. وتأخذ الاطرادات في الطبيعة الشكل المركب التالي:

(«أ & ب & ت» أو «ج & ح & خ» أو «د & ذ & ر») ⟵⟶ ن

وهذا الشكل تنبغي قراءته على النحو التالي: كل («أ & ب & ت» أو «ج & ح & خ» أو «د & ذ & ر») تكون متبوعة ب 'ن'، وكل ن تكون مسبوقة ب («أ & ب & ت» أو «ج & ح & خ» أو «د & ذ & ر»). كيف يمكننا إذن أن نختار السبب الذي أدى إلى نتيجة ما في هذا الوضع؟ إن كل عامل مفرد في المجموعة «أ & ب & ت» (مثل أ) يكون متعلقًا بالنتيجة بطريقة ذات مغزى: فهو جزءٌ غير كافٍ **Insufficient**، لكنه غير زائد (أو ضروري) **Non-redundant**، لشرطٍ غير ضروري **Unnecessary**، لكنه كافٍ **Sufficient** بالنسبة ل 'ن'. وباستخدام الحروف الأولى من الكلمات الإنجليزية المكتوبة بخط مائل، أطلق مكاي على مثل هذا العامل اسم «شرط ال آي إن يو إس» **Inus conditions**. لذلك، حين نقول إن الدائرة القصيرة هي سبب اشتعال الحريق بالمنزل، فإنما نعني أنها شرط من شروط ال آي إن يو إس لحريق المنزل؛ فهي شرطٌ غير ضروري لأنها لا يمكن أن تسبب اشتعال الحريق بمفردها، بل يجب توافر شروط أخرى، كوجود الأكسجين، والمواد القابلة للاشتعال، وغيرها. وهي جزءٌ غير زائد لأنه بدونها لن تكون الشروط المتبقية كافية لتسبيب الحريق. وهي فقط جزء، وليس الكل، من شرطٍ كافٍ (يشمل وجود الأكسجين، والمادة القابلة للاشتعال، وغيرها)، لكن هذا الشرط الكلي الكافي ليس ضروريًا، لأن مجموعة أخرى من الشروط، مثل وجود مجرم يحمل متعمدًا مادة قابلة للاشتعال، يمكن أن تؤدي إلى اشتعال الحريق.

انظر: شرط ضروري **Condition, necessary**؛ شرط كاف **Condition, sufficient**.

وللمزيد انظر: ماكاي **Mackie** (١٩٧٤).

و

وليم جيمس James,William (١٨٤٢ - ١٩١٠):

فيلسوف وعالم نفس أمريكي، أحد مؤسسي النزعة البرجماتية **Pragmatism**. وهو مؤلف كتاب «مبادئ علم النفس» **The Principles of Psychology** (١٨٩٠)، الذي اكتسب منه شهرته باعتباره عالم نفس. في كتابه «البرجماتية: اسم جديد لبعض طرق التفكير القديمة» **Pragmatism: A New Name for Some Old Ways of Thinking** (١٩٠٧)، قدَّم المنهج البرجماتي بصفته معيارا لفض المنازعات (لاسيما الميتافيزيقية منها). ووفقًا لهذا المنهج، من المفترض أن يسأل المرء: ما الاختلافات في الخبرة التي يؤدي إليها تبني هذا الرأي أو ذاك؟ اعتبر جيمس أن النظريات أدوات مفيدة للأغراض العملية (وخصوصًا لتوقع الطبيعة)، وليست 'إجابات عن الألغاز'، على حد تعبيره. وفيما يتعلق بالصدق **Truth**، تبنى جيمس موقفًا مؤداه أن الصدق يكمن في عملية التحقق من قضية ما. إن الصدق – على حد تعبيره – متموضع في سياق الخبرة. وفي كتابه «إرادة الاعتقاد» **Will to believe** (١٨٩٦)، دافع جيمس عن الدور غير القابل للاستبعاد للإرادة في تشكيل الاعتقاد **Belief**. لاحظ جيمس أننا في تشكيل رأينا نسعى نحو هدفين رئيسين: فنحن يجب أن نعرف الصدق، ويجب أن نتجنب الخطأ؛ فإذا كنا نريد أن نتنقل بين سرعة التصديق والشك في صياغة اعتقاداتنا، فإننا يجب أن نقيم توازنًا بين الهدفين. ويدعو هذا إلى حكم قيمي **Value judgement**، ولا يمثل هذا الحكم مسألة موضوعية (حتى ولو تم إنجاز الصدق وتجنب الخطأ). والمقصود باللجوء إلى الإرادة هو الإمساك بذلك الجزء من ممارساتنا التخمينية **Doxastic** (تشكيل الاعتقاد **Belief-forming**)، والذي يتجاوز مطلب الأسباب والبينة.

انظر: رهان باسكال **Pascal's wager**؛ نزعة التحقق **Verificationism**؛ إرادية **Voluntarism**.

وللمزيد انظر: جيمس **James** (١٨٩٧).

تجريبية الحكم Judgement empiricism:

وجهة النظر القائلة بأن كل الأحكام (الجمل والاعتقادات) يجب أن تحصل على تبريرها من الخبرة. وعلى هذا، فإن تبرير اعتقاد ما يجب إما أن يكون معطى مباشرة بالخبرة (أي من خلال الإدراك الحسي)، أو أن يكون بمثابة دالة لاعتقاداتنا الأخرى التي ينبع تبريرها الخاص مباشرة من الخبرة. والنسخة الراديكالية من هذا الرأي تعتبر أنه حتى الاعتقادات المنطقية والرياضية مبررة تجريبيًا. وتسمح النسخة الأكثر اعتدالاً بأن يحصل نوع معين من الجمل (الجمل التحليلية أو ذات المعنى المحدد) على تبريره بالاستقلال عن الخبرة.

انظر: تجريبية التصور **Concept empiricism**؛ نزعة تجريبية **Empiricism**؛ نزعة تأسيسية **Foundationalism**.

وللمزيد انظر: ريشنباخ **Reichenbach** (١٩٥١) & رسل **Russell** (١٩١٢) & سيلارز **Sellars** (١٩٦٣).

تبريـــر Justification:

خاصية للاعتقاد الصادق تُحوله إلى معرفة. وبشكلٍ ذي علاقة، هو عملية تقديم ما يبرر اعتقادًا ما. والاعتقادات يمكن أن تكون مبررة حتى ولو كانت كاذبة. ومن ثم، فإن التبرير لديه ما يفعله مع ما تفعله الذات لتأمين اعتقاداتها من الخطأ، حتى ولو لم تنجح الذات دائمًا في هذا المسعى. ووفقًا للموقف الخارجي من الإبستمولوجيا، فإن التبرير هو حالة تستغرق الذات إذا اتبعت مناهج موثوقا بها في البحث، أو إذا كانت اعتقاداتها مُسببة بطريقة صحيحة، بغض النظر عما إذا كانت لديها أسباب لدعم اعتقاداتها أو للثقة في المناهج المتبعة. وثمة نظريات عديدة للتبرير؛ مثل التأسيسية **Foundationalism**، والاتساقية **Coherentism**، والاستيثاقية **Reliabilism**. وفي فلسفة العلم، ارتبط التبرير دائمًا بالتأكيد **Confirmation**، وقد ركزت معظم أدبيات فلسفة العلم على تبرير المنهج العلمي **Scientific method**، وبصفة خاصة الاستقراء **Induction**. وفي الآونة الأخيرة، كانت هناك اتجاهات سياقية في التبرير، تُلح على أن ما يُعتبر مبررًا يمكن أن يختلف تمامًا من سياق إلى سياق.

للمزيد انظر: بلانتينجا **Plantinga** (١٩٩٣).

إيمانويل كانط Kant, Immanuel (١٧٤٢ – ١٨٠٤):

فيلسوف ألماني، صاحب الكتاب الفارق في تاريخ الفلسفة «نقد العقل الخالص» Critique of Pure Reason (١٧٨١& ط٢ ١٧٨٧). قرّر من خلال إحدى جُمله المشهورة: أن انتقاد هيوم **Hume** للضرورة في الطبيعة كان له الدور الفاعل في إيقاظه من سُباته الدوجماطيقي. وعلى هذا الأساس، رفض كانط التجريبية **Empiricism** الصارمة والعقلانية غير النقدية **Uncritical rationalism**، وذهب إلى أنه على الرغم من أن المعرفة بأكملها تبدأ من الخبرة، فإنها لا تنشأ منها، بل هي تتشكل بنشاط من خلال مقولات الفهم وأشكال الحدس الخالص (المكان **Space** والزمان **Time**). إن العقل يفرض بنية صورية وتصورية على العالم، والتي بدونها لا يمكن للخبرة أن تكون ممكنة. ومع ذلك، اعتقد كانط أنه لا يمكن أن تكون هناك معرفة بالأشياء كما هي في ذاتها (الأشياء في ذاتها **Noumena**)، وأن المعرفة الوحيدة هي بالأشياء كما تتبدى لنا (الظواهر **Phenomena**). وأيًا كان الأمر، فإن فكرته المُسيطرة هي أن بعض المبادئ التركيبية القبلية ينبغي أن تكون متاحة للخبرة لكي تكون ممكنة. وهذه المبادئ تشكل موضوع المعرفة بصفة عامة.

وفي تمثيلاته الثلاثة للخبرة **Analogies of Experience**، حاول كانط أن يبرهن على قيام ثلاثة مبادئ لكل موضوعات الخبرة: أن الجوهر دائم؛ وأن جميع التغيرات تحدث وفقًا لقانون السبب والنتيجة؛ وأن كل الجواهر في تفاعل شامل. وهذه هي المبادئ التركيبية القبلية التي تجعل الخبرة ممكنة. كذلك اعتبر كانط أن مبدأ التسبيب **Causation**، القائل بأن كل شيء يحدث يفترض مسبقًا شيئًا يستتبعه من خلال قاعدة، هو مبدأ لازم للعقل لكي يخلع المعنى على فكرة عدم القابلية للارتداد الزمني، تلك القائمة في

متسلسلات معينة من الانطباعات. وفي كتابه «الأسس الميتافيزيقية للعلم الطبيعي» **Metaphysical Foundations of Natural Science** (١٧٨٦)، كان هدف كانط هو تبيان كيف يمكن للمبادئ المتعالية للفهم **Transcendental principles of the understanding** أن تكون عينية في صورة قوانين المادة في الحركة. وهذه الأخيرة بمثابة قوانين ميتافيزيقية؛ بمعنى أنها تحدد السلوك الممكن للمادة وفقًا لقواعد رياضية. وهكذا صرَّح كانط بقانون بقاء كمية المادة، وقانون القصور الذاتي، وقانون المساواة بين الفعل ورد الفعل، واعتقد أن هذه القوانين بمثابة تمثيلات ميكانيكية (حالات في الواقع **Cases in concreto**) لمبادئه العامة المتعالية؛ فهي تحدد البنية الخالصة والصورية للحركة، حيث تُعالج الحركة بشكل رياضي مجرد وخالص. وليس من قبيل الصدفة أن القانونين الأخيرين من هذه القوانين مجانسان لقانون نيوتن **Newton**، وأن نيوتن قد افترض أيضًا القانون الأول على نحو مسبق. إن أسس كانط الميتافيزيقية لـ (إمكانية) المادة في الحركة قد عُني بها أن تكون تبيانًا لكيفية كون الميكانيكا النيوتونية ممكنة. لقد اعتقد كانط أنه لا يمكن أن يكون هناك علم دون ميتافيزيقا، لكنه اعتقد أيضًا أن هناك قوانين فيزيائية يتم اكتشافها تجريبيًا، ومع أن هذا البناء النسقي الذي شيده كانط بإحكام لا تشوبه شائبة من الناحية الفلسفية، فإنه كابد صدمات عنيفة خلال القرن التاسع عشر وبدايات القرن العشرين، جاءت معظمها من التطورات المتلاحقة في العلم.

انظر: تمييز بين ما هو تحليلي وما هو تركيبي **Analytic/synthetic distinction**؛ قبلي / بعدي **A priori/a posteriori**؛ هندسة إقليدية **Euclidean geometry**؛ كانطية جديدة **Neo Kantianism**؛ هندسات غير إقليدية **Non-Euclidean geometries**.

وللمزيد انظر: جاير **Guyer** (١٩٩٢) & كانط **Kant** (١٧٨٧).

معرفة **Knowledge**:

اعتقاد صادق مُبرَّر. وقد كان هذا التحليل الثلاثي، الذي يرجع إلى أفلاطون **Plato**، موضع نقاش كبير، لم تشهده الفلسفة من قبل، منذ عام ١٩٦٣، حين نشر إدموند

جيتيير[1] Edmund Gettier (من مواليد عام ١٩٢٧) بعض الأمثلة المناقضة له المعروفة جيدًا. وقد رمت هذه الأمثلة المناقضة إلى إثبات أن وجود اعتقاد صادق مُبرَّر ليس كافيًا للمعرفة. وكان هناك عدد من النظريات التي حاولت إما تكملة التعريف أو إصلاحه. وكانت أبرز هذه النظريات هي النظرية السببيّة في المعرفة[2]، التي تفيد بأن المعرفة هي حالة للذات، توجد إذا كان الاعتقاد الصادق للمرء بمثابة نتيجة لسلسلة سببية تنتهي بواقعة مؤداها أنه يعرف.

انظر: يقين **Certainty**؛ تبرير **Justification**؛ صدق **Truth**.

وللمزيد انظر: بولوك **Pollock** (١٩٨٦).

---

(١) إدموند جيتيير: فيلسوف أمريكي، وأستاذ فخري بجامعة ماساتشوستس في أمرست University of Massachusetts at Amherst. اكتسب شهرته من خلال مقال مؤلف من ثلاث صفحات، نشره عام ١٩٦٣ تحت عنوان «هل الاعتقاد الصادق المُبرَّر معرفة؟» Is Justified True Belief Knowledge?. وفي هذا المقال عارض جيتيير التعريف الأفلاطوني المشهور للمعرفة بأنها اعتقاد صادق مُبرَّر، مقدمًا بعض الأمثلة لاعتقادات صادقة ومُبرَّرة لكنها لا تُسمى بالبداهة معرفة. من هذه الأمثلة: «تقدم سميث إلى وظيفة ما، لكنه لديه اعتقاد مُبرَّر بأن جون سوف يحصل على الوظيفة. ولديه أيضًا اعتقاد مُبرَّر بأن جون معه عشر قطع من النقود المعدنية في محفظته. لذلك يستنتج سميث (على نحو مُبرَّر، ومن خلال قاعدة تعدي الهوية Transitivity of identity) أن الرجل الذي سيحصل على الوظيفة لديه عشر قطع من النقود المعدنية في محفظته. على أن ما حدث في الواقع أن جون لم يحصل على الوظيفة، بل حصل عليها سميث. كذلك، بمحض الصدفة، ودون أن يعرف، كان لدى سميث عشر قطع من النقود المعدنية في محفظته. لذلك، فإن اعتقاده بأن الرجل الذي سوف يحصل على الوظيفة لديه عشر قطع من النقود المعدنية في محفظته كان اعتقادًا مُبررًا وصادقًا، لكنه لا يمثل معرفة (المترجم).

(٢) النظرية السببية في المعرفة Causal theory of knowledge: نظرية مؤداها أن معرفة المرء للصدق تستلزم اعتقاده به، وأن اعتقاده به يجب أن يقف في علاقة سببية معينة مع الصدق ذاته. على سبيل المثال، أنا أعرف أن قيصر قد عبر نهر الروبيكون Rubicon إذا كان السبب هو أن أحد المؤرخين قد وضع كتابًا يقول ذلك، وهو ما سبَّب ابتياع المكتبة المحلية لهذا الكتاب، مما سبَّب قراءتي له. وقد تكون الرابطة السببية أكثر تعقيدًا من مجرد سلسلة بسيطة، كما قد يكون العارف مضطرًا لوضع بعض الاستدلالات. وتشمل الاعتراضات على مثل هذه النظرية حالة الحقائق اللازمانية، كالحقائق الرياضية، التي لا يبدو أنها تسبب أي شيء؛ وكذلك إمكانية أن تكون السلسلة السببية من النوع الخاطئ، لذا فإن المرء – بالبداهة – لن يقول أن حالة كتلك تمثل معرفة. وكان ألفين جولدمان Alvin Ira Goldman، أستاذ الفلسفة بجامعة روتجرز في نيوجرسي Rutgers University in New Jersey (والمولود عام ١٩٣٨)، هو أول من قدّم هذه النظرية عام ١٩٦٧ (المترجم).

سول كريبك Kripke, Saul:

فيلسوف ومنطقي أمريكي، من مواليد عام ١٩٤٠، ترجع شهرته إلى عمله المميز في المنطق الجهـوي **Modal logic** وفلسفة اللغة. في مقاله «التسميـة والضرورة»[1] **Naming and Necessity** (١٩٧٢)، حطَّم كريبك التقليد الكانطي الذي ساوى بين الحقائق الضرورية والحقائق القبلية، وكذلك التقليد التجريبي الذي ساوى بين الحقائق الضرورية والحقائق التحليلية، وذهب إلى أن ثمة جملاً صادقة بالضرورة يمكن معرفتها على نحو بعدي. لذلك، جعل من الممكن التفكير في وجود ضرورة في الطبيعة ليست كالضرورة المنطقية تمامًا، ومع ذلك فهي قوية بما فيه الكفاية لتبرير العنوان 'ضرورة'. ذهب كريبك كذلك إلى أن ثمة حقائق عرضية تتم معرفتها على نحو قبلي، ولذا فإن السؤال عن كيفية معرفة صدق جملة ما (قبلي – بعدي) هو شيء، والسؤال عما إذا كان الصدق يمكن أن يكون بخلاف ذلك (ضروري – عرضي) هو شيء مختلف تمامًا. كذلك انتقد كريبك نظريات الوصف في الإشارة **Description theories of reference**، وقدَّم تفسيرًا سببيًا تاريخيًا للإشارة. وقد أسس كريبك وجهات نظره بشأن الضرورة على ميتافيزيقا جوهرية، اعتمادًا على التمييز بين الخواص الجوهرية والعرضية.

---

(١) يشير العنوان «التسمية والضرورة» إلى مقال نشره كريبك عام ١٩٧٢ في كتاب حرره دونالد ديفيدسون Donald Davidson وجلبرت هارمان Gilbert Harman تحت عنوان «سيمانطيقا اللغة الطبيعية» Semantics of Natural Language، ويشير كذلك إلى كتاب نشره كريبك عام ١٩٨٠، وضمَّنه ثلاث محاضرات ألقاها في جامعة برينستون Princeton University عام ١٩٧٠، الأولى هي المقالة المذكورة، والثانية بعنوان «إشارة المتكلم والإشارة السيمانطيقية» Speaker's Reference and Semantic Reference، وقد سبق له نشرها عام ١٩٧٧ في مجلة دراسات الغرب الأوسط الأمريكي في الفلسفة Midwest Studies in Philosophy، أما الثالثة فجاءت بعنوان «لغز حول الاعتقاد» A Puzzle about Belief، وقد نشرهـا عام ١٩٧٩ في كتاب حرره أفيشـاي مارجاليت Avishai Margalit تحت عنوان «المعنى والاستخدام» Meaning and Use. وقد طرح كريبك في كتابه عدة تساؤلات ذات أهمية باللغة في الفلسفة التحليلية، منها: كيف تشير الأسماء إلى الأشياء في العالم (مشكلة القصدية Intentionality)؟؛ هل كل الجمل التي يمكن معرفتها على نحو قبلي صادقة بالضرورة، وكل الجمل المعروفة على نحو بعدي صادقة عرضيًا؟؛ ما هي طبيعة الهوية؟؛ كيف تشير حدود النوع الطبيعي إلى الأشياء، وماذا تعني؟؛ ... إلخ (المترجم).

انظر: قبلي / بعدي A priori/a posteriori؛ نظرية سببية في الإشارة Causal theory of reference؛ نزعة جوهرية Essentialism؛ أنواع طبيعية Natural kinds.

وللمزيد انظر: فيتش Fitch (٢٠٠٤) & كريبك Kripke (١٩٨٠).

توماس كون Kuhn, Thomas (١٩٢٢ – ١٩٩٦):

أحد أشهر مؤرخي وفلاسفة العلم خلال القرن العشرين. وهو صاحب الكتاب المشهور «بنية الثورات العلمية» **The Structure of Scientific Revolutions** (١٩٦٢). من بين كتبه كذلك: «الثورة الكوبرنيقية» **The Copernican Revolution** (١٩٥٧)؛ و«التوتر الأساسي» **The Essential Tension** (١٩٧٧). وكان واحدًا من مهندسي التحول التأريخي في الستينات من القرن العشرين. والحق أننا يجب أن ننظر إلى نظرية كون في العلم كنتيجة لمدخلين: ١) بوصفها تعبيرًا عن الممارسة العلمية الفعلية، فضلاً عن التطور والتعاقب التاريخي الفعلي للنظريات العلمية. ٢) بوصفها رد فعل على ما كان يُنظر إليه على أنه المنحى التجريبي المنطقي المسيطر، وعلى الوصف البوبري لنمو المعرفة العلمية: أي كونه عملية تقدمية وتراكمية محكومة بقواعد نوعية لكيفية تعلق البينة بالنظرية. ووفقًا لـ "كون"، فإن ظهور نظام علمي ما يتميز بتبني مجتمع علمي ما لنموذج إرشادي **Paradigm** معين. ويظهر العلم القياسي **Normal science** لفترة طويلة، يسعى العلماء خلالها إلى تطبيق، وتطوير، واستكشاف النموذج الإرشادي. وخلال العلم القياسي، لا يخضع النموذج الإرشادي للاختبار أو الفحص، بل يتم تطويره من خلال نشاط أقرب إلى حل الألغاز؛ بمعنى أن العلماء يتبعون القواعد (أو الأمثلة العينية) التي حدَّدها النموذج الإرشادي من أجل: ١) تمييز المشكلات القابلة للحل. ٢) حل هذه المشكلات. هذا النشاط المقيَّد بالقواعد، أو بعبارة أوضح، المقيد بالأمثلة، والذي يُميز العلم القياسي، يستمر حتى يظهر شذوذًا. ويدل ظهور الحالات الشاذة على تراجع فعالية النموذج الإرشادي في حل الألغاز، ومن ثم، يدخل المجتمع العلمي مرحلة أزمة يتم حلها في نهاية المطاف عن طريق تحول ثوري من النموذج الإرشادي القديم إلى آخر جديد. هذا النموذج الإرشادي الجديد يُوظِّف إطارا تصوريا مختلفا، ويثير مشكلات جديدة، وكذلك قواعد جديدة لإيجاد الحلول لها، لتظهر بذلك فترة جديدة من العلم القياسي. وقد قرَّر كون بشكل حاسم أن تغير النموذج الإرشادي ليس محكومًا بقاعدة؛ فلا علاقة له بدرجات التأكيد **Confirmation**

أو التقنيدات القاطعة، ولا دخل له ببطء الانتقال من نموذج إرشادي إلى آخر، بل هو تغير مفاجئ يحل به النموذج الإرشادي الجديد محل القديم على نحو كامل. ويمكن لفلسفة كون أن تبدو باعتبارها نوعا من أنواع الكانطية الجديدة **Neo-Kantianism**، ذلك أنها تنطوي على التمييز بين العالم في ذاته، والذي يتعذر على الباحثين بلوغه إبستمولوجيًا، وعالم الظاهر، الذي يتكون من تصورات ومقولات الباحثين، ومن ثم يمكنهم بلوغه إبستمولوجيًا. على أن كانطية كون الجديدة قد وُضعت في صورة نسبية؛ فقد اعتقد أن ثمة كثرة من عوالم الظاهر، يعتمد كل منها، ويتكون، من نموذج إرشادي لمجتمع معين. والنموذج الإرشادي – إن جاز التعبير – يفرض بنية معينة على عالم المظاهر: فهو يقسم العالم بـ "الأنواع الطبيعية" **Natural kinds**. لكن النماذج الإرشادية المختلفة تقسم عالم المظاهر إلى شبكات مختلفة من الأنواع الطبيعية، ومن ثم، تنبع اللاقياسية **Incommensurability** كونها نتيجة لعدم وجود طرق لمضاهاة بنية النوع الطبيعي لنموذج إرشادي ما بتلك التي لنموذج آخر على نحو كامل. وقد ذهب كون إلى أن هناك بعض السمات المهمة(1) التي تميز النظرية العلمية الجيدة، وهي: الدقة **Accuracy**، الاتساق **Consistency**، النطاق الواسع **Broad scope**، البساطة **Simplicity**، والإثمار **Fruitfulness**.

انظر: سيمانطيقا كُلانية **Holism, semantic**؛ ملاحظة ذات ارتباطات نظرية **Observation, theory-ladenness of**.

وللمزيد انظر: بيرد **Bird** (٢٠٠٠) & كون **Kuhn** (١٩٦٢).

---

(١) قدَّم كون هذه المعايير في مقال بعنوان «الموضوعية، حكم القيمة، واختيار النظرية» Objectivity, Value Judgment, and Theory Choice، ضمنه كتابه «التوتر الأساسي». وقد وصف هذه المعايير على النحو التالي: ١) الدقة، وتعني اتفاق النظرية مع التجريب والملاحظة. ٢) الاتساق، ويعني اتساق النظرية داخليًا، واتساقها كذلك خارجيًا مع النظريات الأخرى. ٣) النطاق الواسع، ويعني ضرورة امتداد نتائج النظرية فيما وراء ما حددته في البداية كميدان للتفسير. ٤) البساطة، وتعني بساطة التفسير، المماثلة مبدئيًا لنصل أوكام Occam's Razor. ٥) الإثمار، ويعني ضرورة أن تكشف النظرية عن ظواهر جديدة، أو علاقات جديدة بين الظواهر. ووفقًا ل كون، فإن هذه المعايير، وإن كانت تحظى بالقبول في مسألة اختيار النظرية، ليست دقيقة في الممارسة، فحيثما يتعين على العلماء الاختيار بين النظريات المتنافسة، فإن عشرة منهم ملتزمين بذات المعايير قد يصلون إلى نتائج مختلفة. ويرجع ذلك إلى تفضيل الواحد منهم لمعيار أكثر من الآخر، أو إلى أسباب ذاتية أخرى، ومن ثم تفتقد المعايير لسمة الموضوعية بالمعنى العادي للكلمة. لذلك اعتبر كون أن هذه المعايير ليست قواعد للاختيار، بل قيما Values تؤثر على عملية الاختيار (المترجم).

إمري لاكاتوش Lakatos, Imre (١٩٢٢ - ١٩٧٤):

فيلسوف مجري المولد، قام بالتدريس بمدرسة لندن للاقتصاد. كان هدفه هو الجمع بين تصورات بوبر وكون لنمو المعرفة العلمية في نموذج وحيد لتغير النظرية؛ نموذج يُبقي على التقدم والعقلانية، في حين يتجنب تكذيبية بوبر الساذجة ويحترم التاريخ الفعلي للتغير الجذري للتصورات العلمية. وضع لاكاتوش ما يُعرف بـ "برامج الأبحاث العلمية" **Scientific research programmes**. وبرنامج البحث هو تتابع لنظرية يتميز بنواة صلبة **Hard core**، ومُوجِّه (كشَّاف) سلبي **Negative heuristic** وآخر إيجابي **Positive heuristic**. وتشمل النواة الصلبة كل تلك الفروض النظرية التي يجب أن تشترك فيها أي نظرية تنتمي إلى برنامج البحث. وهذه الفروض – وفقًا لمؤيدي برنامج البحث – لا تخضع للتنقيح أو المراجعة. وهذا القرار المنهجي لحماية النواة الصلبة يُشكِّل المُوجِّه السلبي. أما عملية صياغة التوجيهات الخاصة بالكيفية التي سوف يتطور بها برنامج البحث، إما في مواجهة الانحرافات الشاذة **Anomalies**، أو في محاولةٍ لتغطية الظواهر الجديدة، فتشكِّل المُوجِّه الإيجابي؛ فهو يضع حزامًا واقيًا حول النواة الصلبة، يمتص كل الضربات المحتملة من قبل الانحرافات الشاذة. ويكون برنامج البحث تقدميًا طالما كان يؤدي إلى تنبؤات جديدة **Novel predictions**، يكون البعض منها مُعززًا. لكنه يصبح تراجعيًا حين يوفر فقط مواءمات مسلمًا بها جدلاً للوقائع، إما مكتشفة عن طريق الصدفة، أو متنبأ بها عن طريق برنامج بحث منافس. ويحدث التقدم في العلم حين يحل برنامج بحث تقدمي محل آخر تراجعي. والحق أن منهجية لاكاتوش لا تعمل إلا بأثر رجعي: فهي لا تنطوي على طريقة نعرف من خلالها أي برامج الأبحاث الحالية المتنافسة يتسم بالتقدمية؛ لأنه حتى لو كان أحد هذه البرامج راكدًا، فقد يعتلي منصة الأحداث في المستقبل ليعود مؤثرًا من جديد.

انظر: فرض مسلم به جدلاً Ad hocness/Ad hoc hypotheses؛ تنبؤ في مقابل مواءمة Prediction vs accommodation.

وللمزيد انظر: لاكاتوش Lakatos (١٩٧٠).

الماركيز بيير سيمون دي لابلاس (١٧٤٩ - ١٨٢٧):

Laplace, Pierre Simon, Marquis de:

رياضي وفلكي فرنسي، ربما كان العَلَم النيوتوني الرئيس في فرنسا (نيوتن فرنسا). كان كتابه الضخم ذو الخمسة مجلدات «الميكانيكا السماوية» **Celestial Mechanics**، الذي ظهر فيما بين عامي ١٧٩٩ و١٨٢٥، امتدادًا وتطويرًا لنظرية نيوتن في الجاذبية. قدَّم لابلاس في كتابه «مقال فلسفي في الاحتمالات» **A Philosophical Essay on Probabilities** تفسيرًا كلاسيكيًا للاحتمال **Probability**. ومن بين دعاواه الرئيسة أن المعرفة بأكملها تقريبًا غير مؤكدة، وأن الاستقراء **Induction** (وكذلك التمثيل **Analogy**) يقوم على الاحتمالات. لكنه اعتقد أن الاحتمال مقياسٌ للجهل، وذهب في تأييده للحتمية **Determinism** إلى أن عقلاً قويًا (ذا ذكاء ضخم، على حد تعبيره) يعرف قوانين الطبيعة، ويعرف الشروط الابتدائية لكل الأجسام، سوف تكون لديه معرفة مؤكدة بكل الحوداث الماضية والمستقبلية، وبذلك يمكنه الاستغناء عن الاحتمالات. وضع لابلاس كذلك قاعدة للاستقراء، تُعرف باسم قاعدة لابلاس في التوالي[1] **Laplace's rule of succession**،

---

(١) تقرر قاعدة لابلاس في التوالي أنه إذا كان حدثٌ ما قد وقع عدد (ن) من المرات على التوالي، فإن درجة احتمال حدوثه مرة أخرى هي (ن + ١) ÷ (ن + ٢). وكان جون فين John Venn هو أول من صاغ عبارة «قاعدة التوالي» Rule of succession في كتابه «منطق الصدفة» Logic of Chance الذي صدرت طبعته الأولى عام ١٨٦٥، حيث خصص فصلاً كاملاً لانتقاد القاعدة. لكن القاعدة ارتبطت في الغالب باسم لابلاس لأنها ظهرت في مقدمة لابلاس التي أضافها للطبعة الثانية لكتابه «بحث في الميكانيكا التحليلية» A Treatise Upon Analytical Mechanics، ثم نشرها على نحو منفصل تحت عنوان «مقال فلسفي في الاحتمالات». وقد أصبح مثال شروق الشمس الذي ضربه لابلاس مشهورًا في الأوساط الرياضية والفلسفية، ومؤدى هذا المثال: «إذا افترضنا أن التاريخ قد بدأ قبل خمسة آلاف سنة من اليوم الحالي، فسوف يكون لدينا ١،٨٢٦،٢١٣ يومًا أشرقت فيها الشمس على نحو ثابت كل ٢٤ ساعة. وعلى هذا، فإن احتمال شروقها غدًا يكون بنسبة ١،٨٢٦،٢١٤ إلى ١» (المترجم).

ووفقًا لها، إذا كان التكرار النسبي الفعلي لأمثلة التعميم القائم على الملاحظة «كل أ هي ب» هو (م / ن)، فإن درجة الثقة **Degree of confidence** (أي درجة الاحتمال) لكون 'أ' التالية هي (ب) هي (م + ١/ن + ٢). وبصفة خاصة، إذا كانت (م) = (ن) (أي إذا لوحظ أن كل (أ) كانت بالفعل (ب)، فإن احتمال أن (أ) التالية سوف تكون 'ب' هو (ن + ١/ن + ٢)، وهو احتمال يُنتج بوضوح وحدة، حيث تميل (ن) إلى اللاتناهي. واستنادًا إلى هذه القاعدة، تمكن لابلاس من الزعم أن احتمال أن الشمس سوف تُشرق غدًا (نظرًا لأنها كانت تُشرق يوميًا لمدة لا تقل عن ٥٠٠٠ سنة) هو ما يقارب وحدة. وعلى حد تعبيره، فإن الرهان على أن الشمس سوف تُشرق غدًا يكون بنسبة ١٨٢٦٢١٤ إلى ١.

انظر: مشكلة الاستقراء **Induction, the problem of**؛ تفسير كلاسيكي للاحتمال **Probability, classical interpretation of**.

وللمزيد انظر: لابلاس **Laplace** (١٨١٤).

لورينس لودان **Laudan, Lawrence**:

فيلسوف علم أمريكي، من مواليد عام ١٩٤١، وهو مؤلف كتاب «العلم والقيم» **Science and Values** (١٩٨٤)؛ وكتاب «ما بعد الوضعية والنسبية» **Beyond Positivism and Relativism** (١٩٩٦). كان ناقدًا حادًا للواقعية العلمية **Scientific realism**، مستلهمًا حجته من الاستقراء التشاؤمي **Pessimistic induction**. ومع ذلك، كان أيضًا واحدًا من أشد منتقدي حجة لا تحديدية النظريات من خلال البينة **Underdetermination of theories by evidence**، حيث ذهب إلى أن البينة التي لا تستلزمها نظرية ما يمكن مع ذلك أن تدعمها، وعلى العكس، فالبينة التي تستلزمها النظرية قد لا تقدم دعمًا لها. دافع لودان عن البرجماتية **Pragmatism** باعتبارها مذهبا بديلا للواقعية العلمية، واعتبر أن الوثوق الأداتي في العلم هو سمته المميزة. كذلك دافع لودان عن النزعة الطبيعية المعيارية **Normative naturalism** – مع أنه أنكر أن الصدق هو (أو يجب أن يكون هو) هدف العلم، لأنه، فيما زعم، من شأنه أن يكون هدفًا يوتوبيًا. وقد قدَّم لودان نموذجًا شبكيًا للعقلانية العلمية **Scientific rationality**، وفقًا له تتغير مناهج وأهداف

العلم مع مرور الزمن بما لا يقل عما تفعله النظريات، لكن ليس ككل في الوقت ذاته. فقد تظهر نظريات جديدة، وتضفي الشرعية على مناهج جديدة، كما أن المناهج الجديدة قد تقدم أهدافًا جديدة أو تعمد إلى تكذيب الأهداف القديمة.

للمزيد انظر: لودان **Laudan** (١٩٩٦).

قوانين الطبيعة **Laws of nature**:

المبادئ التي تحكم عمل الطبيعة. والحق أن فهم ماهية قوانين الطبيعة قد أصبح مشكلة مركزية في فلسفة العلم، ذلك أن القوانين محتواه ضمنًا في عمليتي التسبيب والتفسير. وقد كان تقليدًا مهمًا في فلسفة العلم ذلك القائل بأن التفسير السببي يجرى من خلال تضمين الحوادث في إطار القوانين العامة كيما تكون هذه الحوادث مُفسرة؛ فقد اعتُبر التسبيب متداخلاً مع وجود القوانين، واعتُبر التفسير مشتملاً على إيضاح للمُفسَّر **Explanandum** يستند إلى القوانين. ولكن على الرغم من تأييد العديد من فلاسفة العلم لمركزية القوانين في التسبيب والتفسير، كان ثمة خلاف جدير بالاعتبار فيما يتعلق بماهية قوانين الطبيعة.

وجهة النظر القائلة بالاطراد **The regularity view**: تبنى معظم التجريبين وجهة النظر القائلة باطراد القوانين؛ بمعنى أن القوانين هي اطرادات كونية. ووفقًا للتقليد المنسوب إلى هيوم، هناك فقط اطرادات في الطبيعة؛ أي تتابعات من أنماط الحوادث التي تحدث باقتران ثابت **Constant conjunction**: فكلما وقع حدثٌ، تبعه على نحو ثابت حدثٌ آخر. على سبيل المثال، حين يُذكر القانون القائل بأن المعادن تتمدد بالحرارة (تحت ضغط ثابت)، فإن ما يعنيه الهيوميون أن ثمة اطرادًا في الطبيعة، مؤداه أنه حيثما تعرض معدن للحرارة فإنه يتمدد. وليست هناك ضرورة في الاطراد، لأنه: ١) من الممكن منطقيًا أن يتعرض معدن للحرارة دون أن يتمدد. ٢) ليس هناك شيء في طبيعة المعدن يفيد بأنه سوف يتمدد بالضرورة حين يتم تسخينه. ومع ذلك، كان أمام التجريبين عقبة ينبغي تجاوزها: فليست كل الاطرادات سببية، ولا يمكن اعتبار كل الاطرادات بمثابة قوانين للطبيعة. ولذلك كانوا مضطرين إلى وضع تمييز بين تلك الاطرادات التي تشكل قوانين الطبيعة، وتلك التي هي – على حد تعبير

مل Mill – اقترانات عرضية إلى حدٍ ما. إن المأزق الذي تورط فيه الهيوميون هو أن شيئًا ما (ولندعوه خاصية شبه القانون Lawlikeness) يجب أن يُضاف إلى اطراد ما لكي يجعله قانونًا للطبيعة. لكن ماذا يمكن أن يكون هذا الشيء؟

وجهة النظر المعرفية The epistemic view: كانت أول محاولة لتمييز خاصية شبه القانون المراوغة محاولةً معرفية على نطاق واسع. وكانت الفكرة، التي قدمها إير[1] Ayer وريتشارد بيفان بريثوايت[2] Richard Bevan Braithwaite (١٩٠٠ – ١٩٩٠) وجودمان Goodman من بين آخرين، هي أن شبه القانون هي سمة للتعميمات التي تؤدي دورًا معرفيًا معينًا؛ فنحن نعتقد بصدقها، وهي كذلك لأنها مؤكدة بأمثلتها ومستخدمة باستنتاج استقرائي سليم. ووفقًا لهذا الرأي، فإن قولنا «كل أ هو ب» يكون قانونًا إذا، وفقط إذا، كان: ١) «كل أ هو ب». ٢) أن القضية «كل أ هو ب» لها وضع معرفي متميز في استقصائنا الإدراكي. لكن هذا التفسير المعرفي الخالص يفشل في وضع خط فاصل بين القوانين والتعميمات العارضة Accidents.

(١) ألفرد جولز إير Alfred Jules Ayer (١٩١٠ – ١٩٨٩): فيلسوف إنجليزي، كان في الثالثة والعشرين من عمره فقط حين بدأ مؤلفه الذي صنع شهرته كفيلسوف: «اللغة، والصدق، والمنطق» Language, Truth, and Logic، المنشور عام ١٩٣٦، والذي قدَّم فيه الأطروحات الرئيسة للوضعية المنطقية، ونصَّب نفسه ممثلاً إنجليزيًا رائدًا لهذه الحركة (قبل أن ينتقدها في مرحلة فكره المتأخرة). من أشهر مؤلفاته الأخرى: «أسس المعرفة التجريبية» The Foundations of Empirical Knowledge (١٩٤٠)؛ «مقالات فلسفية» Philosophical Essays (١٩٥٤)؛ «مشكلة المعرفة» The Problem of Knowledge (١٩٥٦)؛ «أصول البرجماتية» The Origins of Pragmatism (١٩٦٨)؛ «الميتافيزيقا والحس المشترك» Metaphysics and Common Sense (١٩٦٩)؛ «المسائل المركزية في الفلسفة» The Central Questions of Philosophy (١٩٧٣)؛ «الفلسفة في القرن العشرين» Philosophy in the Twentieth Century (١٩٨٢) (المترجم).

(٢) ريتشارد بيفان بريثوايت: فيلسوف إنجليزي، كتب في فلسفة العلم، والأخلاق، وفلسفة الدين. من أبرز مؤلفاته «التفسير العلمي» Scientific Explanation (١٩٥٣)؛ «نظرية الألعاب كأداة للفيلسوف الخلقي» Theory of Games as a Tool for the Moral Philosopher (١٩٥٥)؛ «وجهة نظر تجريبية في طبيعة الاعتقاد الديني» An Empiricist's View of the Nature of Religious Belief (١٩٥٥) (المترجم).

وجهة النظر القائلة ببطاقات الاستدلال **The inference-tickets view**: ذهب بعض التجريبيين إلى أننا يجب ألا ننظر إلى جمل القوانين بوصفها معبرة عن قضايا، وبالتالي تخضع لمزاعم الصدق والكذب، بل يجب أن ننظر إليها باعتبارها قواعد مقنِّعة للاستدلال. فنحن لا نستطيع أن ننتقل على نحو صحيح من الزعم المفرد «أ هو س» إلى الزعم (أو ربما التنبؤ) «ب هو ص» ما لم نستخدم الجملة «كل س هو ص». ووفقًا لوجهة النظر القائلة بأن القوانين هي بطاقات استدلال، فإن وظيفة جمل القوانين بدقة هي: أنها تُخول لنا وضع استدلالات كتلك المذكورة أعلاه. وقد قبل هذا الرأي كل من شليك **Schlick** ورامزي **Ramsey** جزئيًا على أساس أن الجمل النومولوجية بلا معنى لأنها لا تقبل التحقق. لكن بغض النظر عن إفلاس مبدأ القابلية للتحقق **Verifiability** بصفته معيارا للمعنى، من الصعب أن نرى كيف يمكن لجملة من الشكل «كل س هو ص» أن تُوظَّف باعتبارها مقدمة في حجة استنباطية صحيحة **Valid deductive argument** دون أن تكون لها قيمة صدق.

وجهة النظر القائلة بشبكة القوانين **The web-of-laws view**: المحاولة الواعدة إلى حدٍ كبير لتمييز شبه القانون هي تلك التي يمكن أن نسميها وجهة النظر القائلة بشبكة القوانين: فالاطرادات التي تشكل قوانين الطبيعة هي تلك التي تُعبر عنها البديهيات والمبرهنات في نسق استنباطي مثالي لمعرفتنا عن العالم، وبصفة خاصة، نسق استنباطي يُدرِك التوازن الأمثل بين البساطة **Simplicity** والقوة. فالبساطة مطلوبة لأنها ترفض العناصر الزائدة عن نسق القوانين، والقوة مطلوبة لأن النسق الاستنباطي يجب أن يخبرنا بأكبر قدر ممكن من المعلومات عن القوانين القائمة في العالم. إن مسألة عدم كون الاطراد جزءًا من هذا النسق الأمثل هي مسألة عرضية فحسب؛ ذلك أنه (أي الاطراد) يفشل في أن يكون قانونًا أصيلاً للطبيعة. وجوهر هذا الموقف، الذي دعا إليه مل **Mill**، وفي القرن العشرين كل من رامزي **Ramsey** عام ١٩٢٨، ولويس **Lewis** عام ١٩٧٣، أنه لا يوجد اطراد في الطبيعة، يمكن اعتباره في حد ذاته قانونًا للطبيعة. إن الاطرادات التي تشكل قوانين الطبيعة إنما يحددها نوع من الطراز الكُلاني **Holistic** من خلال أجزاء بنية ما. ومع أنَ وجهة نظر (مل – رامزي – لويس) تتمتع بالعديد من مناطق الجذب، فإنها تواجه الاتهام بأنها لا تستطيع أن تقدم تفسيرًا موضوعيًا كاملاً لقوانين الطبيعة. لكن ليس ثمة شيء في موقف شبكة القوانين يجعل القوانين معتمدة على العقل؛ فالاطرادات التي هي قوانين تتسم بالموضوعية تمامًا، وقد حكمت العالم بصرف النظر عن معرفتنا بها، وعن قدرتنا على تحديد هويتها.

وجهة نظر الجبري The necessitarian view: في السبعينات من القرن العشرين، طرح كل من ديفيد أرمسترونج[1] David Armstrong (من مواليد عام ١٩٢٦)، وفريد دريتسكي[2] Fred Dretske (من مواليد عام ١٩٣٢)، ومايكل تولي[3] Michael Tooley (من مواليد عام ١٩٤١)، رأيًا مؤداه أنه لا يمكن ردُّ التقنين Lawhood إلى الاطراد. فالتقنين، فيما ذهبوا، هو علاقة ممكنة معينة تنطوي على الجبرية بين خواص (كليات Universals). وبناءً على ذلك، تكون الجملة «كل س هو ص» قانونًا إذا، وفقط إذا، كانت هناك علاقة جبرية ناموسية (قانونية): ز(س، ص) بين الخواص الكلية لكل من (س) و(ص)، بحيث يكون «كل س هو ص». ويهدف هذا الموقف إلى تفسير وجود الاطرادات في الطبيعة: لأن هناك علاقات جبرية بين الخواص Properties. كما يُفسر أيضًا الفرق بين الاطرادات الناموسية Nomic regularities والاطرادات العرضية Accidental regularities من خلال الزعم بأن تلك الأخيرة ليست حتى علامات لتمثيل القوانين.

---

(١) ديفيد ماليت أرمسترونج David Malet Armstrong: فيلسوف أسترالي، معروف جيدًا بإسهاماته في الميتافيزيقا، وفلسفة العقل، ودفاعه عن النظرية الوظيفية في العقل، والتصور الجبري لقوانين الطبيعة. من بين مؤلفاته: «الإحساسات الجسدية» Bodily Sensations (١٩٦٢)؛ «الاعتقاد، الصدق، والمعرفة» Belief, Truth and Knowledge (١٩٧٣)؛ «الكليات والواقعية العلمية» Universals and Scientific Realism (١٩٧٨)؛ «ما هو قانون الطبيعة؟» What is a Law of Nature? (١٩٨٣)؛ «الصدق وصانعو الصدق» Truth and Truthmakers (٢٠٠٤) (المترجم).

(٢) فريد دريتسكي Fred Dretske: أستاذ الفلسفة الفخري بجامعة ديوك Duke University بدور مهم، كارولينا الشمالية Durham, North Carolina منذ عام ١٩٩٩. من أشهر مؤلفاته: «المرئي والمعروف» Seeing and Knowing (١٩٦٩)؛ «المعرفة وتدفق المعلومات» Knowledge and the Flow of Information (١٩٨١)؛ «الإدراك الحسي، المعرفة، والاعتقاد» Perception, Knowledge and Belief (٢٠٠٠) (المترجم).

(٣) مايكل تولي Michael Tooley: أستاذ الفلسفة بجامعة كلورادو ببولدر University of Colorado, Boulder منذ عام ١٩٩٢. من أشهر مؤلفاته: «الزمان، زمن الفعل، والتسبيب» Time, Tense, and Causation (١٩٩٧)؛ و«التسبيب: نهج واقعي» Causation: A Realist Approach (١٩٨٧). وهو محرر كتاب «الميتافيزيقا» Metaphysics (١٩٩٩)، في خمسة أجزاء: ج١ «قوانين الطبيعة، التسبيب، واللاحقية» Laws of Nature, Causation, and Supervenience؛ ج٢ «طبيعة الزمان» The Nature of Time؛ ج٣ «الخواص» Properties؛ ج٤ «الجزئيات، الفعلية، والهوية» Particulars, Actuality, and Identity؛ ج٥ «الضرورة والإمكان» Necessity and Possibility (المترجم).

لكن التصور المركزي للجبرية الناموسية لا يزال غير واضح بما فيه الكفاية. وبصفة خاصة، ليس من الواضح كيف تؤدي العلاقة الجبرية بين الخاصية المتعلقة ب (س) والخاصية المتعلقة ب (ص) إلى القضية «كل س هو ص». إن قولنا إن ثمة علاقة جبرية ز(س، ص) لا يفسر مع ذلك ماهية تلك العلاقة.

الحدوث الميتافيزيقي للقوانين **The metaphysical contingency of laws**: كرد فعل على وجهة النظر الديكارتية القائلة بأن قوانين الطبيعة، وبصفة خاصة القوانين الأساسية، ضرورية ميتافيزيقيًا ومعروفة قبليًا (لأنها من المفترض أن تنبع مباشرة من ثبات الله)، ذهب التجريبيون الهيوميون إلى أن قوانين الطبيعة يجب أن تكون حادثة، لأنها لا يمكن أن تكون معروفة قبليًا؛ فالقوانين الفعلية لا تقوم في كل العوالم الممكنة، ومن الممكن أن تكون هناك قوانين مختلفة قائمة في العالم الفعلي. وقد تبنى هذه الرأي، القائل بأن القوانين حادثة، أولئك الذين نادوا بالتقنين كعلاقة جبرية بين الكليات، ووفقًا لهذا الرأي، فإن علاقة الجبرية الناموسية لا تصل إلى الضرورة المنطقية (أو الميتافيزيقية)؛ فقد تكون هناك عوالم ممكنة لا تقوم فيها العلاقة ز(س، ص). وفوق ذلك، فإن الترابطات الناموسية بين الكليات قابلة للكشف فقط على نحو بعدي، ولا يمكن لأي قدر من الاستنتاج القبلي أن يقرر قيام العلاقة ز(س، ص).

الضرورة الميتافيزيقية للقوانين **The metaphysical necessity of laws**: فكرة أخرى منافسة ومتنامية هي تلك القائلة بأنه إذا كانت القوانين لا تتسم بنوع من الضرورة الموضوعية، فإنها لا يمكن أن تكون قوية بما فيه الكفاية لدعم التسبيب أو التفسير. وكنتيجة لذلك، فإن قوانين الطبيعة لابد وأن تكون ضرورية ميتافيزيقيًا. ويرقى هذا إلى الرفض الجذري لحدوث القوانين. والحق أن أنصار الضرورة الميتافيزيقية إنما يتبعون النهج القائل بأن قوانين الطبيعة تنبع من ماهيات الخواص. فبقدر ما تكون الخواص ذات ماهيات، وبقدر ما يقوم جزء من ماهيتها بتزويد حواملها بسلوك معين، فإن حوامل الخواص ينبغي أن تخضع لقوانين معينة، تلك التي تصدر عن خواصها. وقد نالت الفكرة القائلة بأن القوانين ضرورية ميتافيزيقيًا دعمًا من الزعم القائل بأن الخواص هي بمثابة قوى نشطة **Active powers** (وهو زعم الأرسطية الجديدة **Neo-Aristotelianism**).

واستنادًا لهذا الرأي، فإن الخواص ليست قابلة للجمع بحرية: فلا يمكن أن تكون هناك عوالم يتم فيها الجمع بين خاصيتين من خلال قانون مختلف سوى ذلك القانون الذي يُوحد بينهما في العالم الفعلي. ومن ثم، ليس ثمة معنى للزعم بأن الخواص يتم توحيدها بالقوانين، بل إن الخواص – كقوى – تؤسس القوانين.

انظـر: ديكـارت Descartes؛ كـانط Kant؛ ليبنتـز Leibniz؛ أنـواع طبيعيـة Natural kinds.

وللمزيد انظر: أرمسترونج Armstrong (١٩٨٣) & كارول Carroll (١٩٩٤) & لانج Lange (٢٠٠٠) & موفورد Mumford (٢٠٠٤) & بسيلوس Psillos (٢٠٠٢).

قوانين التموضع Laws of thinghood:

قوانين حدسية يجب أن يشبعها أي كيان كيما يكون شيئًا جزئيًا Particular thing (كمقابل لكونه كليًا Universal). إن شيئًا جزئيًا لا يمكن أن يوجد بأكمله في موضعين مختلفين في الوقت ذاته. كما أن اثنين، أو أكثر، من الجزئيات لا يمكن أن يشغلا الموضع ذاته في الوقت ذاته. والكلي ينتهك هذين القانونين؛ إذ يمكن أن يوجد بأكمله في موضعين مختلفين في الوقت ذاته، كما أن اثنين (أو أكثر) من الكليات يمكن أن يشغلا الموضع ذاته في الوقت ذاته.

للمزيد انظر: أرمسترونج Armstrong (١٩٨٩).

فيلهلم جوتفريد ليبنتز Leibniz, Gottfried Wilhelm (١٦٤٦ – ١٧١٦):

فيلسوف ورياضي ألماني، ابتكر حساب التفاضل والتكامل (على نحو مستقل عن نيوتن). من أشهر أعماله: «خطاب في الميتافيزيقا» Discourse on Metaphysics (١٦٨٦)، «مقالات جديدة في الفهم الإنساني» New Essays on Human Understanding

(١٧٠٥)، و«المونادولوجيا» **The Monadology** (١٧١٤). وضع ليبنتز تمييزًا بين نوعين من الحقائق: حقائق العقل، التي هي ضرورية لأن إنكارها يوقعنا في التناقض؛ وحقائق الواقع، التي هي حادثة لأن إنكارها يصف وضعًا معينًا. كذلك وضع ليبنتز تمييزًا بين عالم الظاهر والعالم الميتافيزيقي الأعمق فيما وراءه: عالم الجواهر أو المونادات **Monads**. وهذه الأخيرة يمكن اعتبارها جواهر غير متفاعلة، غير ممتدة، وبسيطة، يقوم عليها عالم المظاهر (عالم المادة كما يتجلى لنا). اعتقد ليبنتز أن وجهة النظر الديكارتية، القائلة بأن الامتداد هو ماهية المادة، غير صحيحة، فالامتداد لا يفسر وجود النشاط في الطبيعة. وفي كتابه «خطاب في الميتافيزيقا»، ذهب ليبنتز إلى أن النشاط هو ماهية الجوهر. ومع أنه حبَّذ التفسيرات الميكانيكية للظواهر الطبيعية، وندَّد بالكيفيات الخفية بوصفها غير تفسيرية، فإنه لم يكن مقتنعًا بالتفسيرات الميكانيكية السائدة. لقد اعتقد أن المبادئ الميكانيكية للطبيعة في حاجة إلى أساس ميتافيزيقي، وأنها لابد وأن تُستكمل بتفسيرات ديناميكية من خلال القوى والقدرات. وشأنه شأن ديكارت، اعتقد ليبنتز أن قوانين الطبيعة الأساسية تنبع مباشرة من الله. لكنه مع ذلك ميز بين قوانين الطبيعة الأكثر أساسية، والتي تعكس نظام الطبيعة واطرادها؛ والقوانين الأدنى مرتبة، مثل قوانين الحركة. ووفقًا له، فإن القانون الكوني للنظام العام ضروري ميتافيزيقيًا، لأن الله خلق العالم بكيفية ما بحيث يكون منظَّمًا ومطردًا. والقوانين الأساسية للحركة عند ليبنتز هي قوانين البقاء، مثل قانون بقاء الطاقة **Law of conservation of vis viva**. ونظرًا لكون هذه القوانين ثابتة، فهي تحفظ النظام الأساسي للعالم. أما القوانين الأقل مرتبة فهي حادثة ميتافيزيقيًا، لأنها قد تكون مختلفة في العوالم الأخرى الممكنة. وفي نهاية المطاف، يتم تفسير كل قوانين الطبيعة من خلال مبدأين مركزيين وضعهما ليبنتز، وهما: مبدأ السبب الكافي **Principle of sufficient reason**، ومبدأ اللياقة **Principle of fitness**. ووفقًا للمبدأ الأول، فإن كل شيء يحدث لابد وأن يكون له سبب كافٍ يتوقف عليه بغض النظر عن أي شيء آخر. ووفقًا للمبدأ الثاني، فإن العالم الفعلي هو الأليق (الأصلح) أو الأكثر كمالاً من بين كل العوالم الممكنة التي يمكن أن يكون الله قد خلقها. وقد قبل ليبنتز التفسيرات الغائية إلى جانب التفسيرات الميكانيكية؛ ففي النهاية، كل الأشياء لها أسباب فاعلة وغائية. وقد أقام ليبنتز هذه التسوية من خلال مبدأ ثالث، ألا وهو

مبدأ الانسجام الأزلي **Principle of pre-established harmony**. ويقرر هذا المبدأ – في كل تعميماته – أنه حين خلق الله هذا العالم بوصفه الأفضل من بين كل العوالم الممكنة، فقد وضع كل شيء في انسجام (المونادات وعالم الظاهر، العقل والجسد، الأسباب الفاعلة والغائية). وفي عامي ١٧١٥ – ١٧١٦ انخرط ليبنتز في مراسلات ساخنة مع صمويل كلارك **Samuel Clarke** (١٦٧٥ – ١٧٢٩)، الفيلسوف النيوتوني الرائد الذي مثّل وجهات نظر نيوتن فيما يتعلق بعددٍ من القضايا الفلسفية، من المكان والزمان إلى طبيعة المعجزات. وقد كانَ هذا هو الحوار الجدلي الثاني لـ "ليبنتز" مع نيوتن، حيث ركّز الحوار الأول على ابتكار حساب التفاضل والتكامل.

للمزيد انظر: ليبنتز **Leibniz** (١٩٧٣).

ديفيد لويس Lewis, David (١٩٤١ – ٢٠٠١):

فيلسوف أمريكي، وواحد من أكثر الفلاسفة تأثيرًا في القرن العشرين. يُغطي عمله معظم مجالات البحث الفلسفي، وهو صاحب كتاب: «القضايا الشرطية المناقضة للواقع» **Counterfactuals** (١٩٧٣)، وكتاب «في كثرة العوالم» **On the Plurality of Words** (١٩٨٦). كان مدافعًا عن النزعة الهيومية **Humeanism** – مفهومة كإنكار لوجود الترابطات الضرورية **Necessary connections** في الطبيعة. كما دافع عن التراتبيَّة الهيومية **Humean supervenience** وذهب إلى أن قوانين الطبيعة هي بمثابة اطرادات. كذلك كان لويس واقعيًا جهويًا، معتقدًا بأن العوالم الممكنة الأخرى ليست أقل واقعية من العالم الفعلي. وقد وجد في الواقعية الجهوية[1] **Modal realism** المصادر اللازمة لمعالجة عدد من

(١) الواقعية الجهوية: وجهة نظر تبناها لويس، مؤداها ببساطة أن كل العوالم الممكنة واقعية تمامًا كالعالم الفعلي. والجهة Modality هي نسبة الموضوع إلى المحمول (أو نسبة حكم بسيط إلى آخر في إطار الحكم الجهوي المركب) من حيث الضرورة أو الإمكان أو الامتناع، كقولنا مثلاً: «من الضروري أن تكون المعادن موصلة للكهرباء». وعوامل أو مفاهيم الجهة هي الكلمات والعبارات مثل: واجب، من الضروري، جائز، من الممكن، من المستحسن، وغيرها، وتُعرف القضايا التي ترد فيها هذه المفاهيم باسم قضايا الجهة، وهذه الأخيرة تُشكل مادة للمنطق الجهوي Modal Logic، الذي يشتمل علــى =

المشكلات الفلسفية، بما في ذلك مشكلة طبيعة الخواص Properties. قدَّم لويس نظرية في التفسير السببي، وكذلك الموقف المناقض للواقع من التسبيب Causation. ولعل أهم إسهام له في فلسفة العلم – في حد ذاتها – هو عمله عن الحدود النظرية واستخدامه لجمل رامزي Ramsey sentences في تحديد معناها.

انظر: قضايا شرطية مناقضة للواقع Counterfactual conditionals؛ قوانين الطبيعة Laws of nature.

وللمزيد انظر: لويس Lewis (١٩٩٩) & نولان Nolan (٢٠٠٥).

أرجحية Likelihood:

حد تقني يشير إلى الاحتمال الشرطي Conditional probability للبينة Evidence بدلالة فرض ما. فإذا كان الفرض يستلزم البينة، فإن أرجحية البينة بدلالة الفرض [أي: ح (ب/ ف)] هي واحد.

للمزيد انظر: سوبر Sober (٢٠٠٢).

= منطق المعيار ومنطق الزمن ومباحث أخرى. من جهة أخرى يرجع مصطلح الواقعية الجهوية إلى نظرية ليبنتز في العوالم الممكنة Possible worlds، تلك التي نستخدمها لتحليل المفاهيم الجهوية؛ فالعالم الفعلي يُعتبر فقط واحدًا من مجموعة لا متناهية من العوالم المنطقية الممكنة، يقترب بعضها من العالم الفعلي ويبتعد البعض الآخر عنه، والقضية تكون ضرورية إذا كانت صادقة في كل العوالم الممكنة، وتكون ممكنة إذا كانت صادقة في عالم واحد فقط على الأقل. أما واقعية لويس الجهوية فتنطوي على ستة معتقدات مركزية عن العوالم الممكنة: ١) العوالم الممكنة موجودة كعالمنا الفعلي تمامًا. ٢) تختلف العوالم الممكنة عن عالمنا الفعلي في المحتوى، وليس في النوع. ٣) لا يمكن ردَّ العوالم الممكنة إلى شيء ما أكثر أساسية، فهي كيانات غير قابلة للردّ في حد ذاتها. ٤) حين نميز عالمنا عن العوالم الممكنة الأخرى بقولنا إنه وحده الفعلي، فإنما نعني فقط أنه عالمنا، فكلمة «فعلي» مجرد حد إشاري. ٥) العوالم الممكنة موحدة بعلاقات زمانية – مكانية متبادلة لأجزائها، وكل عالم منها معزول زمكانيًا عن كل عالم آخر. ٦) العوالم الممكنة معزولة سببيًا عن بعضها بعضا (المترجم).

أرجحانية Likelihoodism:

اتجاه يستخدم نسبة الأرجحية [ح (ب/ ف١) / ح (ب/ ف٢)] للوقوف على القوة التي يمكن من خلالها للبينة Evidence أن تدعم فرضًا أكثر من فرضٍ آخر لكنها لا تجيز الأحكام الخاصة بقيمة احتمال فرضٍ ما في ضوء البينة. فبالنظر إلى الفرضين 'ف١'، 'ف٢'، والبينة 'ب'، تخبرنا الأرجحانية بأن 'ب' تدعم 'ف١' أكثر من 'ف٢' إذا كان:

ح (ب/ ف١) > ح (ب/ ف٢)

حيث تحدد نسبة الأرجحانية ح (ب/ ف١) / ح (ب/ ف٢) مدى قوة البينة. وبالمقارنة بالبايسينية Bayesianism، فإن الأرجحانية هي وجهة نظر فلسفية متواضعة؛ فهي لا تستلزم تحديد الاحتمالات القبلية، ولذا لا تُعيِّن الاحتمالات البعدية، ومن ثم لا تخبرنا بالفرض الذي نعتقد به، أو أي فرض يكون صادقًا في ضوء البينة[1].

انظر: احتمال بعدي Probability, posterior؛ احتمال قبلي Probability, prior.

وللمزيد انظر: هاكينج Hacking (١٩٦٥) & سوبر Sober (٢٠٠٢).

تفسير حرفي Literal interpretation:

تفسير (تحديد لمعني الحدود والمحمولات) لنظريةٍ ما كما تتجلى للوهلة الأولى. أو، بعبارة أخرى، هو تفسير لنظريةٍ ما، لا ينطوي على إعادة تأويل لمزاعمها حول ميدانٍ ما أكثر

---

(١) جدير بالذكر أن الأرجحيين Likelihoodists هم جماعة من التجريبيين يسعون إلى بناء تصور للدعم القائم على البينة عن طريق المقارنة. وهم يقترحون تفسيرًا احتماليًا أنيقًا وبسيطًا جدًا لعلاقة التفضيل القائمة على المقارنة، يُجسدها القانون المسمى قانون الأرجحية Law of Likelihood (وهو اصطلاح استخدمه العديد من الأرجحيين؛ من بينهم أنتوني إدواردز A. Edwards، وريتشارد رويال R. Royall، وإليوت سوبر Elliott Sober). ومؤدى هذا القانون: «البينة 'ب' تحابي الفرض 'ف١' على الفرض 'ف٢' إذا، وفقط إذا، كان 'ف١' يُضفي على 'ب' احتمالاً أكبر من احتمال 'ف٢'». وسبب تسمية هذا القانون باسم قانون الأرجحية أنه يعتبر العلاقة بين قيم الترجيح للفرضين 'ف١' و 'ف٢'، أي: [ح (ب/ف١) و ح (ب/ف٢)]، جوهرية لعلاقة التفضيل. كما أن كونه قانونًا يرجع إلى أن الأرجحيين يعتقدون أنه قائم بصفة عامة، وليس في حالات خاصة معينة (المترجم).

مما تحتويه قراءة النظرية في ظاهرها. إن التفسير الحرفي لنظرية الإلكترونات،على سبيل المثال، يتخذها كنظرية عن الإلكترونات وخواصها ويُحجم عن إعادة تأويلها ككيان يتحدث مثلاً عن الكيانات غير القابلة الملاحظة ونشاطها الفعلي والممكن. ويأتي التفسير الحرفي في مقابل التفسير المجازي **Figurative interpretation**، الذي يقرأ النظرية كاستعارة **Metaphor**. كما أنه يأتي في مقابل التفسير الردِّي **Reductive interpretation**، الذي يعتبر أن شروط الصدق لمزاعم النظرية محددة تمامًا بمفردات معينة بخلاف تلك المستخدمة في النظرية. والواقعية العلمية **Scientific realism** تتناول النظريات العلمية بشكل حرفي، في حين تحاول التجريبية الردِّية **Reductive empiricism** أن تُقدم لها تفسيرات ردِّية ذات صبغة تجريبية.

انظر: تجريبية بنائية **Constructive empiricism**؛ نزعة الوهم **Fictionalism**.

وللمزيد انظر: بسيلوس **Psillos** (١٩٩٩) & فان فراسن **van Fraassen** (١٩٨٠).

جون لوك **Locke, John** (١٦٣٢ – ١٧٠٤):

فيلسوف إنجليزي، صاحب كتاب «مقال بشأن الفهم الإنساني» **An Essay Concerning Human Understanding** (١٦٨٩). تبنى النزعة التجريبية **Empiricism** والنزعة الاسمية **Nominalism**، واعتقد أن كل الأفكار تأتي من الانطباعات **Impressions**، كما زعم أن كل ما هو موجود جزئي **Particular**، وأن الكليات **Universals** ليست واقعية، بل هي اختراعات للعقل الإنساني. تبنى لوك كذلك – بصفة أساسية – التمييز بين الكيفيات الأولية والثانوية؛ فالأولى (الصلابة، الامتداد، الشكل، الحركة/ السكون، والعدد) هي كيفيات واقعية وغير منفصلة بالمرة عن الجسم: إنها البنية الفرعية الواقعية للجسم. أما الكيفيات الثانوية فهي، على العكس من ذلك، قوى **Powers** للجسم تُنتج إحساسات مختلفة في عقولنا؛ وهي ناجمة عن عمليات تؤثر بها الجسيمات غير المرئية للأجسام على حواسنا. وضع لوك أيضًا تمييزًا بين الماهيات الواقعية والماهيات الاسمية؛ فالماهية الواقعية لشيء ما هي تكوينه الداخلي الكامن، القائم على أساس كيفياته الأولية. أما الماهية الاسمية فتتعلق بالسمات الملاحظة للأشياء، وتصل إلى التكوين

الاصطناعي للجنس أو النوع. إن الماهية الاسمية للذهب – على سبيل المثال – أنه جسم أصفر، قابل للطرق، ليّن جدًا، قابل للانصهار. أما ماهيته الواقعية فهي بنيته المجهرية. ومن حيث كونه اسميًا، اعتقد لوك أن الماهيات الواقعية هي أفراد، في حين أن الماهيات الاسمية هي مجرد تصورات **Concepts** أو أفكار تُحدِّد الصنف أو النوع. لم يزعم لوك أن الماهيات الواقعية غير قابلة للمعرفة، لكنه كان متشائمًا بشأن آفاق المعرفة المتعلقة بها. ومع أن معرفة الماهيات الاسمية ممكنة، فإنه اعتقد أن هذا النوع من المعرفة تافه وغير مهم.

للمزيد انظر: **Locke** (١٦٨٩).

وضعية منطقية Logical positivism:

مدرسة فكرية مرتبطة بحلقة فيينا **Vienna Circle**. عُرفت بالوضعية المنطقية لأنها جمعت بين المطلب الوضعي الذي مؤداه أن كل المعرفة التركيبية ينبغي أن تقوم على الخبرة وتكون نتاج مناهج وضعية، وبين الفكرة القائلة بأن الفلسفة هي تحليل منطقي، وبصفة خاصة تحليل منطقي للغة العلم وتصوراته الأساسية. ومن بين المعتقدات المركزية للوضعية المنطقية: رفض إمكانية المعرفة التركيبية القبلية؛ الاتجاه التواضعي **Conventionalist approach** في المنطق والرياضيات؛ معيار القابلية للتحقق **Verifiability** لما هو ذو معنى؛ النقد الجذري للميتافيزيقا؛ والمنهج الجديد، العلمي، للتفلسف (مؤسسًا برمته على المنطق). وقد كانت المدرسة قطعًا متينة وصلبة، وكان أعضاؤها منغمسين من حين إلى آخر في مناقشات ساخنة حول جميع المسائل الفلسفية الكبرى، وبشكل ملحوظ حول ما إذا كانت المعرفة في حاجة إلى أسس، وحول ما إذا كانت الفروض العلمية قابلة للتحقق أو قابلة للتأكيد ببساطة، وحول طبيعة الصدق، ومحك الموضوعية، ... إلخ.

ومع أن بعض المعتقدات الأساسية للنزعة التجريبية لم تكن أبدًا موضع شك من قبل الوضعيين المناطقة، فإن فكرتهم، لاسيما زعمهم بأن مبادئ الإطار (خصوصًا المنطقية والرياضية) ضرورية للخبرة، كانت ذات أصل كانطي بشكل مميز(١).

---

(١) بغض النظر عن التأثيرات الضخمة للوضعية المنطقية على امتداد القارة الأوروبية وخارجها، وإسهاماتها في مجالي الفلسفة التحليلية وفلسفة اللغة، إلا أنها فقدت متانتها وصلابتها تحت تأثير =

انظر: تمييز بين ما هو تحليلي وما هو تركيبي **Analytic/synthetic distinction**؛ كارناب **Carnap**؛ كانطية جديدة **Neo-Kantianism**؛ نيوراث **Neurath**؛ جمل البروتوكول **Protocol sentences**؛ شليك **Schlick**؛ وحدة العلم **Unity of science**؛ قابلية للتحقق **Verifiability**.

وللمزيد انظر: إير **Ayer** (١٩٥٩) & فريدمان **Friedman** (١٩٩٩) & جيير وريشنباخ **Giere and Richardson** (١٩٩٦).

= الانتقادات الحادة التي وُجهت إليها؛ فمن جانبه سعى بوبر Popper إلى إحلال مبدأ القابلية للتكذيب Falsifiability محل مبدأ القابلية للتحقق Verifiability، معتقدًا بأفضلية الأول لأنه يتجنب المشكلات الفلسفية التي يثيرها الثاني من خلال الاستقراء Induction. لم يكن بوبر مهتمًا بالتمييز بين الجمل ذات المعنى وتلك التي هي بلا معنى، وإنما بالتمييز بين الجمل العلمية والجمل الميتافيزيقية. وعلى العكس من الوضعيين، لم يعتبر أن الجمل الميتافيزيقية يجب أن تكون بلا معنى، ولا أن جملة ما كانت خلال قرن بعينه ميتافيزيقية وغير قابلة للتكذيب (كالجمل الخاصة بالذرات) يمكن ألا تصبح في قرن آخر قابلة للتكذيب وعلمية. وبصفة عامة، كان بوبر مهتمًا بالممارسة العلمية أكثر من المسائل المنطقية التي حيرت الوضعيين المناطقة. وكرد على هذا النقد، وضع إير Ayer تمييزًا بين التحقق بالمعنى القوى والتحقق بالمعنى الضعيف Strong and weak verification؛ فوفقًا للأول تكون القضية قابلة للتحقق إذا، وفقط إذا، كان من الممكن إقرار صدقها على نحو قطعي من خلال التجربة، مما يثير المشكلات المتعلقة بتحقيق القضايا الوجودية السالبة والقضايا الكلية الموجبة. أما المعنى الضعيف فيقرر أن القضية تكون قابلة للتحقق إذا كان من الممكن زيادة درجة احتمالها من خلال التجربة. وبهذا التمييز، ذهب إير إلى أنه لا توجد قضية، بخلاف قضايا تحصيلات الحاصل Tautologies، تتجاوز نطاق كونها فرضًا محتملاً. ومع ذلك، كان هذا الدفاع جدليًا بين الوضعيين المناطقة، وتمسك بعضهم بالتحقق بمعناه القوى، وزعموا أن القضايا الكلية لا تعدو أن تكون مجرد هراء. من جهة أخرى، ذهب بتنام Putnam إلى أن التمييز بين الحدود القائمة على الملاحظة والحدود النظرية هو تمييز بلا معنى، وذلك للأسباب التالية: ١) يُوصف الشيء بأنه ملاحظ إذا كان من الممكن ملاحظته بالحواس على نحو مباشر، ومن ثم لا يمكن تطبيق حد الملاحظة على شيء غير قابل للملاحظة، وإذا كان ذلك كذلك، فليس ثمة ما نسميه حدود الملاحظة. ٢) وفقًا لتصنيف كارناب Carnap، بعض الحدود غير القائمة على الملاحظة لا تنتمي إلى حدود الملاحظة ولا إلى الحدود النظرية، وبعض الحدود النظرية تشير أساسًا إلى حدود الملاحظة؛ ٣) التفسيرات العلمية لحدود الملاحظة تحوى في الغالب حدودًا نظرية. - ٤) النظرية العلمية قد لا تحوي أية حدود نظرية، وكمثال لذلك: نظرية داروين الأصلية في التطور Darwin's theory of evolution. كذلك انتقد كواين Quine التمييز بين القضايا التحليلية والتركيبية، فضلاً عن ردّ القضايا ذات المعنى إلى الخبرة المباشرة. أما توماس كون Kuhn فقد أقنع العديد من الفلاسفة بأنه من المستحيل تقديم شروط صدق علم ما بمعزل عن نموذجه الإرشادي التاريخي. لكن حتى هذا النقد لم يكن مجهولاً للوضعيين المناطقة، فقد شبَّه نيوراث Neurath العلم بالقارب الذي يجب علينا أن نعيد بناءه في عرض البحر (المترجم).

مفارقة اليانصيب Lottery paradox:

تخيل يانصيبًا عادلاً يجري على عدد من التذاكر (ن)، ولنفرض، بهدف البساطة، أن كل تذكرة من هذه التذاكر قد بيعت لشخص مختلف، وأن واحدًا فقط ممن اشتروا التذاكر سوف يكون هو الرابح. إن احتمال أن تذكرة عشوائية لن تربح هو ١-١/ ن. (فإذا كان هناك ١.٠٠٠ تذكرة، فإن احتمال أن تذكرة منها لن تفوز هو ٠.٩٩٩). لنفرض أننا فكرنا على النحو التالي: حيث إن احتمال أن تذكرتي لن تربح هو واحد تقريبًا، فإن تذكرتي (ولتكن التذكرة رقم ١ لن تربح. ولنفرض أن كل حاملي التذاكر (ن) قد فكروا بالطريقة السابقة. إذن سوف ينتج أن: التذكرة رقم ١ لن تربح، والتذكرة رقم ٢ لن تربح، و...، والتذكرة رقم ١.٠٠٠ لن تربح. وعلى هذا نصل إلى أن أي تذكرة لن تربح، مع أننا نعرف أن ثمة تذكرة يجب أن تربح. هذه المفارقة(١) **Paradox** مرتبطة بالمناقشات المتعلقة بقواعد القبول **Rules of acceptance**.

للمزيد انظر: كايبورد **Kyburg** (١٩٧٤).

(١) معنى ذلك أننا سوف نجد أنفسنا في مواجهة الحكم ونقيضه في آن معًا؛ أي أن ثمة تذكرة سوف تربح، ولن تربح أي تذكرة. وقد صُممت هذه المفارقة لإثبات أن المبادئ الثلاثة الجذابة الحاكمة للقبول العقلاني تؤدي إلى التناقض، وهذه المبادئ هي: ١) من المعقول أن نقبل قضية ما نظرًا لكونها صادقة على نحو محتمل. ٢) ليس من المعقول أن نقبل قضية ما نعرف أنها غير متسقة. ٣) من المعقول أن نقبل قضية ما (ق)، ومن المعقول أن نقبل قضية أخرى (ق*)، إذن من المعقول أن نقبل (ق & ق*). وقد استمرت هذه المفارقة موضع جدل لأنها تثير العديد من القضايا حول أسس التمثيل المعرفي والاستنتاج غير المؤكد؛ أي حول: ١) العلاقات بين القابلية للخطأ Fallibility، والاعتقاد القابل للتقويم Corrigible belief، والنتيجة المنطقية Logical consequence = = ٢) الأدوار التي يؤديها الاتساق Consistency، والبينة الإحصائية Statistical evidence، والاحتمال Probability في تثبيت الاعتقاد. ٣) القوة المعيارية الدقيقة التي يخلعها الاتساق المنطقي والاحتمالي على الاعتقاد العقلاني. ورغم أن أول تعبير منشور لهذه المفارقة قد ظهر في كتاب هنري كايبورد Henry Kyburg (١٩٢٨ - ٢٠٠٧) «الاحتمال ومنطق الاعتقاد العقلاني» Probability and the Logic of Rational Belie عام ١٩٦١، فإن الصياغة الأولى لها كانت في مقاله الذي قدمه في اجتماع جمعية المنطق الرمزي Association for Symbolic Logic عام ١٩٥٩ تحت عنوان «الاحتمال والعشوائية» Probability and Randomness، كما قدمه كذلك إلى المجلس الدولي لتاريخ وفلسفة العلم International Congress for the History and Philosophy of Science عام ١٩٦٠، لكنه نشره في مجلة 'نظرية' Theoria عام ١٩٦٣، وأعاد نشره عام ١٩٨٣ في كتابه «الإبستمولوجيا والاستدلال» Epistemology and Inference (المترجم).

M

إرنست ماخ Mach, Ernst (١٨٣٨ - ١٩١٦):

•فيزيائي وفيلسوف علم نمسوي. عُين عام ١٨٩٥ أستاذًا لفلسفة العلم الاستقرائي بجامعة فيينا **University of Vienna**. قدَّم معظم آرائه الفلسفية من خلال أطروحاته العلمية، وبصفة خاصة «علم الميكانيكا» **The Science of Mechanics** (١٨٨٣). أنكر ماخ التصور النيوتوني للمكان والزمان المطلقين لأنهما غير قابلين للملاحظة، وذهب إلى أن "العلم هو اقتصاد للفكر"، وأن هدف العلم هو تصنيف المظاهر بطريقة موجزة ونسقية. اعتقد ماخ كذلك أنه ليس من شأن العلم أن يفترض الكيانات غير القابلة للملاحظة التي يمكن أن تفسر سلوك الظواهر، ورفض المذهب الذري **Atomism** مستندًا إلى أن افتراض الذرات ليس استقراءً مستمرًا من الظواهر. دافع ماخ عن الفيزياء الظواهرية، وزعم أن كل المحاولات الرامية إلى تجاوز الوقائع الحسية هي محاولات ميتافيزيقية، وكانت رؤاه الوضعية والمضادة للميتافيزيقا ذات تأثير قوي على العديد من العلماء وفلاسفة العلم، بمن فيهم بوانكاريه **Poincarè**، آينشتين **Einstein**، حلقة فيينا **Vienna Circle**، وبريدجمان[1] **Bridgman**.

---

(١) بيرسي وليامز بريدجمان Percy Williams Bridgman (١٨٨٢ - ١٩٦١): فيزيائي أمريكي، فاز بجائزة نوبل في الفيزياء عام ١٩٤٦ لإسهاماته في فيزياء الضغوط العالية Physics of high pressures. كتب أيضًا على نطاق واسع في المنهج العلمي وجوانب أخرى من فلسفة العلم. من بين أعماله ذات الطابع الفلسفي: «منطق الفيزياء الحديثة» The Logic of Modern Physics (١٩٢٧)؛ «طبيعة النظرية الفيزيائية» The Nature of Physical Theory (١٩٣٦)؛ «الفرد الذكي والمجتمع» The Intelligent Individual and Society (١٩٣٨)؛ «تأملات فيزيائي» Reflections of a Physicist (١٩٥٠).

انظر: نزعة اسمية Nominalism؛ نزعة إجرائية Operationalism.

وللمزيد انظر: Mach (١٩١٠).

إرنان مكمولين McMullin, Ernan:

فيلسوف علم أمريكي، من مواليد عام ١٩٢٤. كتب عددًا من المقالات المؤثرة في الواقعية العلمية Scientific realism، وتاريخ فلسفة العلم، والعقلانية Rationality، ومجالات أخرى. وهو صاحب كتاب «الاستدلال الذي يصنع العلم» The Inference That Makes Science (١٩٩٢). دافع مكمولين عن الواقعية العلمية في مقابل التجريبية البنائية Constructive empiricism، وأكد على الصلة بين الاعتبارات التفسيرية والاعتقاد العقلاني. كما ذهب إلى أن الاستدلال على التفسير الأمثل Inference to the best explanation (وهو ما أطلق عليه اسم الاستدلال 'التراجعي' Retroduction) هو استدلال يصنع العلم. وفي الآونة الأخيرة، سلط مكمولين الضوء على دور القيم في التنظير العلمي[1].

انظر: فضائل نظرية Theoretical virtues.

وللمزيد انظر: مكمولين McMullin (١٩٩٢).

شرط ماركوف Markov condition:

انظر: رسوم بيانية سببية Causal graphs.

(١) تمتد كتابات مكمولين من العلاقة بين الكوزمولوجيا واللاهوت، إلى دور القيم في فهم العلم، إلى تأثير الداروينية على الفكر الديني الغربي. وهو متخصص بالدرجة الأولى في سيرة حياة جاليليو. كذلك يشارك مكمولين حاليًا في العديد من هيئات تحرير المجلات الأكاديمية الدولية، مثل مجلة نظرات في العلم Perspectives on Science، مجلة دراسات دولية في فلسفة العلم International Studies in the Philosophy of Science، مجلة دراسات في تاريخ وفلسفة العلم Studies in the History and Philosophy of Science، ومجلة دراسات فلسفية الدولية International Philosophical Studies. ومن أهم كتبه، بالإضافة إلى الكتاب المذكور أعلاه: «نيوتن في المادة والنشاط» Newton on Matter and Activity (١٩٧٨)؛ «الكنيسة وجاليليو» The Church and Galileo (٢٠٠٥) (المترجم).

نزعة مادية Materialism:

انظر: ناجل Nagel؛ نزعة فيزيائية Physicalism؛ سمارت Smart.

جروفر ماكسويل Maxwell, Grover (١٩١٨ – ١٩٨١):

فيلسوف علم أمريكي، شغل منصب مدير مركز مينيسوتا لفلسفة العلم Minnesota Center for Philosophy of Science خلفًا لـ "فيجل" Feigl. معروف بدفاعه عن واقعية الكيانات النظرية التي تفترضها النظريات العلمية Scientific theories. ذهب إلى أن القابلية للملاحظة Observability مفهوم غامض، وأن كل الكيانات – بطبيعتها – قابلة للملاحظة في إطار ظروف معينة. سعى ماكسويل أيضًا إلى إحياء بنيوية رسل Russell's structuralism، ودمج بينها وبين الموقف المعروف بـ "جملة رامزي" Ramsey-sentence من النظريات العلمية. كذلك دافع ماكسويل عن الواقعية البنائية Structural realism باعتبارها شكلا من أشكال الواقعية التمثيلية Representative realism، والتي تقترح أن: ١) النظريات العلمية تقوم على التزامات وجودية بالكيانات غير القابلة للملاحظة Unobservable entities. ٢) كل معرفة غير قائمة على الملاحظة للكيانات غير القابلة للملاحظة هي معرفة بنائية Structural knowledge، بمعنى أنها ليست معرفة بالخواص من الطراز الأول لتلك الكيانات First-order properties (أو بالخواص الجوهرية لها)، لكنها بالأحرى معرفة بالخواص من الطراز الأعلى (أو بالخواص البنائية لها).

للمزيد انظر: ماكسويل Maxwell (١٩٦٢).

جيمس كليرك ماكسويل Maxwell, James Clerk (١٨٣١ – ١٨٧٩) :

عالم أسكتلندي، مكتشف الكهرومغناطيسية Electromagnetism. كان الفرض الفيزيائي السائد قبله أن التفاعلات الكهربية والمغناطيسية تنتشر عن بُعد At-a-distance (أي دون وسط ناقل)، ومن ثم لم تؤخذ إمكانية كون الضوء تفاعلاً كهربيًا ومغناطيسيًا

مأخذ الجد، نظرًا لأن الضوء؛ فيما كان معروفًا وقتئذٍ، ينتقل بسرعة متناهية. وكان الكشف الأساسي لـ "ماكسويل" أن الضوء موجة كهرومغناطيسية تنتشر خلال مجال كهرومغناطيسي **Electromagnetic field** وفقًا لقوانين الكهرومغناطيسية. وكان هذا الكشف مستندًا إلى استخدام النماذج الميكانيكية **Mechanical models**، وعلى الأخص ما عُرف بنموذج العَجَل الوسيط (الخامل) **Idle wheels model**. وعلى الرغم من أن ماكسويل قد استخدم النماذج والتمثيلات دون قيد، فإنه كان حريصًا على الإشارة إلى أنه لا يوجد تمثيل **Analogy**، مهما كان موحيًا ومفيدًا، يمكن أن يكون بديلاً حقيقيًا للنظرية التفسيرية الناضجة. وقد قدَّم ماكسويل هذه النظرية لأول مرة عام ١٨٦٤ في وصفه للسمة الديناميكية للمجال الكهرومغناطيسي، ثم استكملها تمامًا في كتابه التعليمي «بحث في الكهربية والمغناطيسية» **Treatise on Electricity and Magnetism**، المنشور عام ١٨٧٣، حيث أسس نظريته في المجال الكهرومغناطيسي على المبادئ العامة للديناميكا، ووضع أيضًا معادلات المجال الكهرومغناطيسي **Equations of the electromagnetic field**(١).

للمزيد انظر: ماكسويل **Maxwell** (١٨٩٠).

كُلانية المعنى **Meaning holism**:

انظر: كُلانية سيمانطيقية **Holism, semantic**.

---

(١) لا ينبغي أن نغفل دور الفيزيائي الإنجليزي مايكل فاراداي Michael Faraday (١٧٩١ – ١٨٧٩) في رسم الخطوط العريضة لنظرية المجال الكهرمغنطيسي. ففي رده على التساؤلات الخاصة بطبيعة الوسط الناقل لقوى الجذب والتنافر بين جسمين، اقترح فاراداي وجود هالة لا مرئية Invisible halo من التأثيرات الناجمة عن المادة، أطلق عليها اسم خطوط القوة Lines of force، وعلى أساسها يمكن تصور المغنطيس أو الشحنة الكهربية المتحركة كأخطبوط ضخم له زوائد عديدة يرسلها في كل الاتجاهات. وبهذا الفرض – الذي انطلق منه مكسويل – تمكنت الفيزياء من تجاوز مأزق التأثير عن بُعد الذي عانت منه منذ أيام نيوتن، وعرفت واحدًا من أهم مفاهيمها النظرية عبر تاريخها، أعني مفهوم المجال. وعلى هذا، يمكن تعريف المجال بأنه الشكل الأكثر نقاءً لخطوط القوة التي اقترحها فاراداي؛ فبدلاً من أن نفترض أن الفضاء يمتلئ بأعداد لا حصر لها من الزوائد المنفصلة، علينا أن نتصور أنها قد انصهرت جميعًا في كتلة واحدة منتشرة هي المجال الكهرمغنطيسي (المترجم).

فلسفة ميكانيكية Mechanical philosophy:

رؤية للعالم وللعلم سادت خلال معظم القرن السابع عشر وما بعده، وفقًا لها يمكن تفسير جميع الظواهر الطبيعية ميكانيكيًا من خلال نشاط المادة. تعتبر هذه الرؤية أن التسبيب الفاعل **Efficient causation** (مفهومًا كدفع وجذب) هو الشكل الوحيد للتفسير السببي، وأنه إما يستأصل كل تسبيب غائي من الطبيعة، أو موضوعًا بيد الله. وعلى الرغم من أن الملامح العريضة للفلسفة الميكانيكية لم تكن محل نزاع كبير، فإن المبادئ النوعية التي افتُرضت لتأييدها قد خضعت لمناقشات مستفيضة؛ فقد انتمى بعض الفلاسفة الميكانيكيين (لاسيما بيير جاسندي **Pierre Gassendi**، ١٥٩٢ – ١٦٥٥) إلى النزعة الذرية **Atomism**، في حين اعتبر البعض الآخر (أبرزهم ديكارت **Descartes**) أن الكون ملاء **Plenum**، وأن المادة به منقسمة إلى ما لا نهاية.

انظر: بويل **Boyle**؛ ليبنتز **Leibniz**؛ ميكانيزم **Mechanism**.

وللمزيد انظر: لوسي **Losee** (٢٠٠١) & ويلسون **Wilson** (١٩٩٩).

ميكانيزم (آلية) Mechanism:

تُعتبر الفكرة القائلة بأن الطبيعة تشكِّل ميكانيزمًا بمثابة جزء من أجزاء الفلسفة الميكانيكية. وقد فُهِم الميكانيزم على أنه أي ترتيب للمادة في مجرى تفاعلها، يخضع لقوانين الميكانيكا. وعلى نحو أكثر تحديدًا، كان ثمة اعتقاد بأن كل الظواهر المرئية (الماكروسكوبية) **Macroscopic phenomena** هي نتاج لتفاعلات الجسيمات المجهرية (الميكروسكوبية) **Microscopic corpuscles**. وقد تم تمييز هذه الأخيرة على نحو كامل من خلال كيفياتها الأولية. من جهة أخرى، كان التفسير الميكانيكي بمثابة وسيلة لكشف الميكانيزم الذي يُنتج أثرًا معينًا. وبعد نيوتن **Newton**، ظهرت مقولة جديدة، هي القوة **Force**، إلى جانب المقولتَيْن التقليديتين: المادة والحركة **Matter and motion**، واعتُبر التفسير الميكانيكي مرهونًا باندراج الظاهرة في إطار قوانين نيوتن. وفي القرن الثامن عشر، حين نوقشت مسألة إمكانية التفسير الميكانيكي للظواهر الكهرومغناطيسية، اقترح بوانكاريه **Poincarè**

أن الشرط الضروري والكافي للتفسير الميكانيكي لمجموعة من الظواهر هو أن توجد دوال مناسبة للطاقة الكامنة والحركية بحيث تُشبع مبدأ بقاء الطاقة **Conservation of energy**. وبالنظر إلى أن هذه الدوال يمكن أن تكون محددة، فسوف يكون هناك تشكيل للمادة في مجرى تفاعلها (وقد بيّن بوانكاريه بالفعل أن ثمة العديد من هذه التشكيلات على نحو غير محدد). لكن بوانكاريه اعتقد بعد ذلك أن البحث عن الميكانيزمات ليس هو المهم، إنما المهم بالأحرى هو البحث عن وحدة **Unity** الظواهر بمقتضى قوانين نيوتن. وفي القرن التاسع عشر، كان البحث عن الميكانيزمات والتفسيرات الميكانيكية سلاحًا ضد النزعة الحيوية **Vitalism**. لكن البحث عن هذه الميكانيزمات أدى في فلسفة التفسير إلى الزعم الذي تميز به النموذج الاستنباطي النومولوجي في التفسير **Deductive-nomological model of explanation**؛ أعني ذلك القائل بأن اندراج الظاهرة في إطار القوانين كافٍ لتفسيرها. وفي الآونة الأخيرة، كانت ثمة محاولات لبعث الاهتمام بالميكانيزمات، وذلك، من جهة، بسبب ما شهدته العلوم من تطورات، ومن جهة أخرى بسبب فشل النماذج المعيارية في التفسير. وكانت وجهة النظر التي نالت دعمًا هي تلك القائلة بأن التسبيب إنما يكون مفهومًا على نحو أفضل من خلال الميكانيزمات التي تربط السبب بالنتيجة. وكان ثمة طريقان واسعان لفهم الميكانيزمات؛ الأول (الذي نادى به سالمون **Salmon**) هو اعتبار الميكانيزمات عمليات، وبصفة خاصة عمليات سببية؛ والثاني هو اعتبار الميكانيزمات موضوعات مركبة (أنساق **Systems**)، أي ترتيبات مستقرة للكيانات تؤدي وظيفة **Function** معينة، ويتم فهمها بالإشارة إلى خواص وتفاعلات أجزائها المكونة لها[1].

(١) اتخذت النزعة الآلية في بحثها عن ميكانيزمات الطبيعة شكلين ميتافيزيقيين مميزين، وإن اختلفا في طموحاتهما ومجال بحثهما؛ ارتبط الشكل الأول بالمذهب المادي في صورته الحديثة المبكرة، وذهب أنصاره إلى أن الفهم الأفضل للكون هو ذلك الذي يعتبره بأكمله نسقًا ميكانيكيًا يخضع لقوانين الطبيعة، أي تحكمه ميكانيزمات حتمية يسعى العلم إلى وصفها. وقد بات هذا الشكل مهجورًا إلى حد بعيد في الوقت الحالي. أما الشكل الثاني الأكثر ثباتًا حتى الآن، فليست قضيته الأساسية أن كل شيء يمكن تفسيره على نحو كامل بحدود ميكانيكية (وإن كان بعض أنصاره يعتقدون بذلك)، بل هي بالأحرى تلك القائلة أن كل شيء متعلق بالبشر، بما في ذلك العقل، يمكن تفسيره على نحو كامل بحدود ميكانيكية، تمامًا كآلية الساعة أو محركات البنزين. وقد خضع هذا الشكل، وما زال يخضع لمناقشات مستفيضة من قبل فلاسفة العقل (المترجم).

انظر: ديكارت Descartes؛ نموذج موحَّد للتفسير Explanation, unification model of؛ ليبنتز Leibniz.

وللمزيد انظر: جلينان Glennan (٢٠٠٢) & ماتشامر وداردن وجرافر Machamer, Darden and Craver (٢٠٠٠) & سالمون Salmon (١٩٨٤).

ديفيد هوف ميللور Mellor, David Hugh:

ميتافيزيقي بريطاني، من مواليد عام ١٩٣٨، وهو صاحب كتاب «مسائل الميتافيزيقا» Matters of Metaphysics (١٩٩١). قام بتفصيل وجهات نظر رامزي Ramsey والدفاع عنها بقوة، وذهب إلى أن الصدفة Chance هي المقولة التصورية الأساسية في فهم العالم. دافع أيضًا عن رأي مفاده أن كل الخواص هي استعدادات Dispositions، وسلَّط الضوء على تداخلية القوانين والخواص. ووفقًا لـ "ميللور"، فإن المصادفات هي ميول لجزئيات فعلية، وهي توجد كونها خواص واقعية ذات دور سببي مُحدَّد. كما أن قوانين الطبيعة تُجسد العلاقات بين الخواص؛ فهي تُعبِّر عن الصدفة لأن التمثيل العيني لخاصية ما سوف يؤدي إلى التمثيل العيني لخاصية أخرى. والخواص يتم تحديدها على نحو بعدي بالنظر إلى جمل رامزي Ramsey-sentences فيما يتعلق بالنظريات العلمية.

للمزيد انظر: ميللور Mellor (١٩٩١، ١٩٩٥).

نزعة طبيعية ميثودولوجية Methodological naturalism:

وجهة النظر القائلة بأن الميثودولوجيا هي فرع معرفي تجريبي، وأنها، على هذا النحو، جزءٌ لا يتجزأ من العلم الطبيعي. وهي تقترح التالي: ١) أن المزاعم المعيارية هي مزاعم أداتية: قواعد منهجية تربط بين الأهداف والمناهج التي من شأنها أن تحقق تلك الأهداف، وتوصي بالفعل الأكثر احتمالاً لإنجاز الهدف المُفضَّل للمرء. ٢) أن سلامة القواعد المنهجية تعتمد على ما إذا كانت تؤدي إلى فعل ناجح، كما أن تبريرها هو دالة لفعاليتها في تحقيق أهدافها. فالقاعدة المنهجية السليمة توصي بأفضل إستراتيجية للوصول إلى الهدف المنشود[1].

(١) يقرر المعتقد الفلسفي للنزعة الطبيعية المثودولوجية أنه لكي تُوصف أية دراسة عن العالم بأنها 'علمية'، فإنها يجب ألا تشير إلى النشاط الإبداعي الإلهي (أو إلى أي نوع من أنواع النشاط الإلهي).=

انظر: أكسيولوجيا **Axiology**؛ جيير **Giere**؛ نزعة طبيعية **Naturalism**.

وللمزيد انظر: جيير **Giere** (١٩٨٨) & لودان **Laudan** (١٩٩٦).

جون ستيورات مل Mill, John Stuart (١٨٠٦ – ١٨٧٣):

فيلسوف إنجليزي، صاحب كتاب «نسق للمنطق قياسي واستقرائي» **A System of Logic Ratiocinative and Inductive** (١٨٤١). كان من دعاة النزعة التجريبية الجذرية **Radical empiricism** والنزعة الاستقرائية **Inductivism**، حيث اعتبر أن المعرفة بأكملها (بما في ذلك الرياضيات والهندسة) تقوم على الخبرة. أنكر مل إمكانية وجود معرفة قبلية، وذهب إلى أن أي معرفة هي في نهاية المطاف معرفة استقرائية. والاستقراء، فيما اعتقد، يسبق الاستنباط تصوريًا، لأن الحجج الاستنباطية الصحيحة تعتمد على التعميمات الكلية التي يمكن إقرارها فقط بالاستقراء. اعتقد مل كذلك أن قوانين المنطق هي قوانين تجريبية، وذهب إلى أنها – من حيث كونها في النهاية أكثر قوانين الطبيعة عمومية – ترتكز على الخبرة. وبربطه الصدق الرياضي بالخبرة، اعتقد مل أن محتوي العبارات الرياضية هو العالم التجريبي. من جهة أخرى، اعتقد مل أنه وإن كان من غير الممكن تبرير الاستقراء إلا بشكل تجريبي؛ فإنه لا يمكن أن يكون حقًا موضع شك، لأننا، حتى بعد أن فكرنا مليًا في مسألة تبريره، لا نستطيع أن نعزز الاعتماد عليه. لكنه زعم كذلك أن الاستقراء يلقى دعمًا من نجاحاته التجريبية، وبصفة خاصة، من استقراء الطراز الثاني **Second-order induction** الذي يؤدي إلى النتيجة القائلة بأن كل الظواهر تخضع لاطرادات، وهذا، كما اعتقد، هو قانون التسبيب الكلي **Universal causation**. كان مل مدافعًا عن وجهة النظر القائلة باطراد التسبيب، لكنه أضاف أن السبب لنتيجةٍ ما يجب أن يُؤخذ باعتباره اقترانا كاملا للشروط الكافية والضرورية للنتيجة. إن الترابط الاطرادي – بالنسبة له – ليس كافيًا في حد

= ويذهب أنصار هذه النزعة إلى أن مناهج العلم لا علاقة لها بالقضايا اللاهوتية، حتى ولو كانت هذه الأخيرة صادقة. وعلى هذا، فاللاهوت لا يمكن أن يكون له تأثير على التفسير العلمي أو تبرير النظريات. والحق أن ممارسة ومحتوى العلم يناهضان هذا الرأي؛ فلا يبدو العلم في العديد من مجالاته محايدًا دينيًا، أو بمنأى عن الاعتقادات والقضايا الدينية (المترجم).

ذاته للتسبيب؛ فالترابط الاطرادي للحوادث يكون سببيًا فقط إذا كان 'غير مشروط' Unconditional، أي فقط إذا كان حدوثه لا يعتمد على وجود عوامل أخرى، بالنظر إلى وجودها، يكون من شأن النتيجة أن تحدث حتى لو كان سببها الافتراضي غير موجود. وقد حاول مل تحديد المنهج العلمي بطريقة ما يمكن أن تؤدي إلى معرفة سببية، فطرح طريقة الاتفاق **Method of Agreement** وطريقة الاختلاف **Method of Difference**. ووفقًا للأولى، يكون السبب عاملاً مشتركًا في عدد من الحالات المختلفة التي تحدث فيها النتيجة. ووفقًا للثانية، يكون السبب هو العامل المختلف في حالتين متماثلتين، اللهم إلا في أن النتيجة تحدث في الحالة الأولى، بينما لا تحدث في الحالة الثانية. وقد انخرط مل في مناقشة مع ويويل **Whewell** فيما يتعلق بدور التنبؤات الجديدة **Novel predictions**، حيث اعتقد، على العكس من ويويل، أنه لا توجد تنبؤات يمكن أن تُبرهِن على صدق نظرية ما. كما أضاف أن التنبؤات الجديدة لا تنطوي على وزن يفوق ما تنطوي عليه التنبؤات بالوقائع المعروفة. ويجب أن يُنسب إلى مل الفضل في أنه أول من حاول صياغة النموذج الاستنباطي النومولوجي للتفسير **Deductive-nomological model of explanation**، الذي برز في القرن العشرين. إن النمط التفسيري الذي حدده مل هو نمطٌ استنباطي، لأن المُفسَّرات **Explananda** (سواء كانت حوادث فردية أو اطرادات) يجب أن تُستنبط من المفسِّرات **Explanans**؛ وهو نمط نومولوجي لأن المفسِّرات يجب أن تنطوي على إشارة لقوانين الطبيعة. كذلك اعتبر مل أن التوحيد **Unification** سمة مميزة للتفسير وللقوانين؛ فالتوحيد تفسيري لأنه يختزل إلى أدنى حد عدد القوانين التي ينبغي أن تُؤخذ على أنها غامضة في نهاية المطاف؛ بمعنى أنها غير قابلة للتفسير. إن عملية التوحيد ذاتها، فيما اعتقد مل، تجعلنا أقرب إلى حل مشكلة ماهية قوانين الطبيعة. إنها القضايا العامة الأقل التي يمكن أن تُستنبط منها كل الاطرادات التي توجد في الطبيعة.

للمزيد انظر: مل **Mill** (١٩١١).

طُرق مل **Mill's methods**:

انظر: استقراء استبعادي **Eliminative induction**؛ مل **Mill**؛ منهج علمي **Scientific method**.

استقلال عن العقل Mind-independence:

انظر: مثالية Idealism؛ موضوعية Objectivity؛ الواقعية وضد الواقعية Realism and anti-realism؛ واقعية علمية Scientific realism.

نماذج Models:

مصطلح فني مُستخدم في فهم كيفية تمثيل النظريات للعالم. ومع أن النظريات – وفقًا لوجهة النظر الرائجة: أي وجهة النظر السيمانطيقية في النظريات Semantic view of theories – هي عائلات من النماذج، فليس هناك اتفاق فيما يتعلق بماهية النماذج، وكيف ترتبط بالنظريات، وكيف تُمثل ما يُفترض أن تمثله. ففي النصف الأول من القرن العشرين، حيث كانت تسود وجهة النظر التراكيبية في النظريات Syntactic view of theories، اعتُبرت النماذج أجهزة تصورية تطرح النظريات بمصطلحات مألوفة، مما يُيسر فهمها. على سبيل المثال، كان نموذج كرات البلياردو للغازات، الذي يُصور الجزيئات ككرات مرنة تمامًا، مفترضًا بحيث يقدم صورة مألوفة للنظرية الحركية في الغازات. وفضلاً عن ذلك، اعتُبرت النماذج أساسًا مساعدًا لتفسير النظرية بالخبرة، وقد جوبه هذا الرأي بما يمكن تسميته النهج التمثيلي للنماذج، والذي دافع عنه بشكل أساسي كل من أتشنشتاين Achinstein وهيس Hesse في الستينيات من القرن العشرين، واللذان ركزا اهتمامهما على نماذج الأنساق الفيزيائية. إن النموذج النظري لنسق الهدف[1] Target الفيزيائي (ن) قد اعتُبر مجموعة من الافتراضات النظرية (عادة ما تكون شكلاً رياضيًا معقدًا) يُوفر نقطة البداية لفحص سلوك نسق الهدف (ن)، حيث يتم الاسترشاد في اختيار الافتراضات بالتشابهات الجوهرية (التمثيلات Analogies) بين نسق الهدف (ن) ونسق فيزيائي معروف. وقد بدأ سابس Suppes نهجًا جديدًا في تناول النماذج متخذًا إياها بالمعنى المنطقي: فالنموذج بهذا المعنى هو بنية تجعل النظرية صادقة. وقد أصر سابس على أن التصور

---

(١) الهدف Target في الفيزياء هو جسم أو مادة تتعرض للقذف بجسيمات أو بإشعاع، مثل هدف أنبوبة الأشعة السينية أو النواة الهدف في تفاعل نووي. والنواة الهدف هي النواة الساكنة أصلاً في التفاعل النووي. ونظرية الهدف هي نظرية تفسر الآثار البيولوجية للإشعاعات المؤينة في جسم حي على أساس وجود حيز صغير حساس يعمل هدفًا للقذائف المؤينة ويتولد فيه الأثر البيولوجي (المترجم).

'نموذج' MODEL له المعنى ذاته في كل من الرياضيات والعلم التجريبي، وذهب إلى أن أي نظرية يجب أن تُفسَّر باعتبارها مجموعة من البني المجردة Abstract structures؛ أعنى مجموعة من النماذج التي تجعل النظرية صادقة. كذلك حبَّذ سابس الوصف غير الجوهري للنظرية، والذي به يكون تقديم النظرية بمثابة تحديد لفئة النماذج المقصودة للنظرية. وبذلك حوَّل سابس الاهتمام من نماذج الأنساق الفيزيائية (أي النماذج التمثيلية أو الأيقونية Iconic) إلى نماذج النظريات، أي النماذج الرياضية. ووفقًا لـ "كارترايت" Cartwright، فإن النماذج هي أجهزة مستخدمة وقتما يتم تطبيق نظرية رياضية على الواقع. وقد تم تطوير هذه الرؤية في الآونة الأخيرة إلى برنامج النماذج كوسائط Models-as-mediators programme، ووفقًا لهذا البرنامج تكون النماذج بمثابة عوامل مستقلة تتوسط بين النظرية والعالم(1).

انظر: تمثيل Analogy.

وللمزيد انظر: مورجان وموريسون Morgan and Morrison (١٩٩٩).

آلان موسجراف Musgrave, Alan:

فيلسوف علم نيوزيلندي، إنجليزي المولد، من مواليد عام ١٩٤٠. حرَّر (بالاشتراك مع لاكاتوش Lakatos) كتاب «النزعة النقدية ونمو المعرفة» Criticism and the Growth of Knowledge (١٩٧٠). وهو مؤلف كتاب «مقالات في الواقعية والعقلانية» Essays on Realism and Rationalism (١٩٩٩). دافع عن الواقعية العلمية

---

(١) هذا البرنامج هو محاولة لفهم كيفية بناء النماذج وتوظيفها كوسائط بين النظرية والظواهر. ووفقًا له، يمكن تعريف النموذج بأنه ذلك الذي يقوم العالِم ببنائه وتوظيفه كتمثيل يتيح له التعرف على النظرية والظواهر بطريقة مستقلة جزئيًا. وعلى هذا النحو تكون النماذج بمثابة تقنيات تسمح بالربط بين النظرية والظواهر موضع الاهتمام، ومن ثم يمكن وصف هذا البرنامج بأنه شكل من أشكال الأداتية Instrumentalism، وإن لم يكن من النوع الذي يناقشه الفلاسفة عادة. وفي تفسيرهم لسبب كون النماذج وسائط مستقلة جزئيًا عن كل من النظرية وعالم الظواهر، يذهب دعاة هذا البرنامج إلى أن النظرية نادرًا ما تنطبق مباشرة على الظواهر؛ فالمصادر التصورية للنظرية ذات بنية بالغة التجريد في وصفها للأنساق التجريبية الفعلية، والطريقة الوحيدة لإنجاز وفهم هذا الوصف لابد وأن تكون من خلال شيء ما يتوسط بين النظرية والظواهر، ألا وهو النموذج. ومغزى كون النماذج مستقلة جزئيًا عن كليهما أنها إن لم تكن كذلك، فسوف يصبح النموذج إما نظرية أو ظاهرة ذات ارتباطات مفاهيمية مسبقة في ذهن الباحث، الأمر الذي يؤدي إلى فقدان الموضوعية (المترجم).

Scientific realism، والتي اعتبرها – إلى حد كبير – أطروحة أكسيولوجية مؤداها أن العلم يهدف إلى النظريات الصادقة. ومن حيث كونه بوبريًا، زعم موسجراف[1] أن صدق النظريات العلمية لا يمكن أبدًا أن يكون مقررًا (ولا يمكن جعله محتملاً)، بل يبقى دائمًا مجرد تخمين. من جهة أخرى، انتسب موسجراف إلى النزعة الاستنباطية Deductivism، وأنكر وجود حجج غير استنباطية مُقنِعَة. كما ذهب في الآونة الأخيرة إلى أن العقلانية النقدية Critical rationalism يجب أن تقترن بنوع من الإرادية Voluntarism، بمعنى أن المرء يجب أن تكون لديه أسباب معقولة في اعتقاده بقضيةٍ ما (ق) (كالاعتقاد بأن نظرية ما صادقة)، حتى ولو كانت البينة المتعلقة بها لا تزيد من درجة احتمال كونها صادقة.

للمزيد انظر: Musgrave (١٩٩٩).

---

(١) قضى موسجراف الجزء الأكبر من حياته الفكرية دارسًا ل تشارلز داروين Charles Darwin، وكان عبر حياته الفكرية بأكملها مدافعًا عن الواقعية العلمية والعقلانية العلمية، بل واعتبر في الغالب المدافع المعاصر الرئيس عنهما. ومن الجهة الميتافيزيقية يمكن اعتباره اسميًا Nominalist؛ حيث دعا إلى الموقف الذي أطلق عليه اسم 'الأفلاطونية الحشوية' Pleonastic Platonism، وزعم من خلاله أن الارتباكات التي تنطوي عليها لغتنا تؤدي إلى كيانات أفلاطونية (وكلمة 'حشوي' هي كلمة من أصل يوناني تعني 'مفرط' Excessive). والحق أن العديد من أعمال موسجراف يتجلى فيها التأثير المباشر لـ كارل بوبر، أستاذه في مدرسة لندن للاقتصاد خلال المرحلة الجامعية وما بعدها. ومع تسليمه بأن عقلانيته النقدية ليست بمنأى عن النقد، فإنه أكد أنها أفضل (ولو بقدر يسير) من عقلانية بوبر التي تتسع للاعقلانية. لا يؤكد موسجراف – من خلال موقفه – أن العلم صحيح، إنما يؤكد بالأحرى أننا قد نقبل على نحو معقول أجزاءً معينة منه على أنها صحيحة. خذ مثلاً الإلكترونات، فمع أنها قد لا تكون موجودة حقًا، فإن ذلك لا يعني أننا يجب ألا نعتقد في وجودها. وقد تركز نقده الأساسي للاعتقاد بنظرية ما على أنه يؤدي إلى تنبؤات جديدة Novel predictions؛ حيث كان موسجراف واحدًا من فلاسفة العلم القلائل الذين شددوا على التمييز بين التنبؤات الجديدة والتنبؤات القائمة على الأطراد Regular predictions؛ فالأولى هي تلك التي لم تستخدم في بناء النظرية، لكنها مع ذلك تتبع منها. فإذا وضعت النظرية العلمية تنبؤا دقيقًا عن شيء ما غير معروف (كمقابل لاطراد معروف)، فإما أن النظرية يجب أن تكون صادقة، أو أن التنبؤ الجديد قد تم تخمينه على نحو إعجازي. ولا شك أن العديد من فلاسفة العلم قد طبقوا هذه الحجة على التنبؤات العلمية من قبل، وبصفة خاصة بتنام Putman، الذي صك تعبير 'الواقعية هي الفلسفة الوحيدة التي لا تجعل العلم معجزة'، ومع ذلك، كان موسجراف من بين مجموعة قليلة أكدت أن الحجة يمكن أن تنجح فقط إذا تم تطبيقها فقط على التنبؤات الجديدة. وحيث إنه قد وضع تمييزًا واضحًا بين المعرفة المؤكدة بصدق نظرية ما، والاعتقاد المعقول بصدقها، فقد نأى موسجراف بنفسه عن الاعتراضات التي تم توجيهها إلى الواقعية (المترجم).

N

إرنست ناجل Nagel, Ernest (١٩٠١ – ١٩٨٥):

فيلسوف أمريكي، صاحب كتاب «بنية العلم: مشكلات في منطق التفسير العلمي» **The Structure of Science: Problems in the Logic of Scientific Explanation** (١٩٦١)، وكتاب «الغائية المنقحّة» **Teleology Revisited** (١٩٨٢). في وقت مبكر من حياته الفكرية، كان من دعاة النزعة الطبيعية **Naturalism**، مجادلاً بأن المنهج العلمي هو الطريقة الأكثر موثوقية لإنجاز المعرفة، وكان أيضًا من دعاة النزعة المادية غير الردية **Non-reductive materialism**، مجادلاً بأن هناك ترابطات سببية عارضة منطقيًا بين الحالات العقلية والحالات الفيزيائية. وفي مرحلته الفكرية المتأخرة، تحول إلى الموقف الوضعي، حيث ذهب – على سبيل المثال – إلى أن الواقعية **Realism** والأداتية **Instrumentalism** ما هما إلا لغتان مختلفتان عن النظريات، والاختيار بينهما هو فحسب اختيار لنمط الكلام المفضَّل. قام ناجل أيضًا بتفصيل النموذج الاستنباطي النومولوجي في التفسير **Deductive-nomological model of explanation**، ووضع – بالاستناد إليه – نظرية الردّ **Reduction** التي أصبحت تفسيرًا معياريًا لعدة عقود، كما حاول التوفيق بين التفسيرات الغائية والتفسيرات السببية.

انظر: تفسير وظيفي **Functional explanation**.

وللمزيد انظر: ناجل **Nagel** (١٩٦٠، ١٩٧٧).

أنواع طبيعية Natural kinds:

مقولات أو فئات من الأشياء (أو المواد **Stuff**) تُشكل نوعًا يجمع بين عدد من الأعضاء الذين يشتركون في سمات معينة. على سبيل المثال، تُشكل الإلكترونات نوعًا

طبيعيًا، وكذلك الحال بالنسبة للماء، والذهب، والقطط. ووفقًا لوجهة النظر القوية، فإن أعضاء نوع ما يشتركون عمومًا في الماهية ذاتها (أعني الخواص الجوهرية ذاتها). وهذه الماهية المشتركة تُعتبر سمة موضوعية مميزة لأعضاء النوع (الماهية الواقعية بالمعنى الذي قال به لوك **Locke**)، وتُحدِّد الخواص البارزة لأعضاء هذا النوع، حيث تقوم عضوية النوع على أن أعضاءه لديهم بالضرورة بعض الخواص. ووفقًا لوجهة النظر القوية تلك، والتي يمكن أن ندعوها بالنزعة الجوهرية **Essentialism** فيما يتعلق بالأنواع، فإن الأنواع تكون منفصلة: فليس ثمة كيان يمكن أن ينتمي إلى نوعين أساسيين مميزين. وهذه الحدود الفاصلة للأنواع من المفترض أن تشكل وصلات للطبيعة (على حد تعبير أفلاطون **Plato**)، وهدف العلم هو نحت الطبيعة في وصلاتها؛ أي الكشف عن بنية النوع الطبيعي الموضوعي للعالم. ووفقًا لوجهة النظر الأضعف، فإن هناك أنواعا طبيعية في الطبيعة، لكن عضوية النوع لا تنحصر في المشاركة في الخواص الجوهرية، لكنها بالأحرى مسألة التشابهات والاختلافات الموضوعية بين أعضاء النوع. ويسمح هذا الرأي بإمكانية اختلاف الأنواع في الدرجة – وليس على نحو مطلق – عن بعضها البعض. وتذهب وجهة النظر الأكثر راديكالية إلى أن الأنواع الطبيعة هي بناءات تواضعية **Conventional constructions** تتعلق بخطتنا التصنيفية الخاصة. وقد أدى النقد العام الموجَّه إلى النزعة الجوهرية (لاسيما فيما يتعلق بالأنواع البيولوجية **Species** التي تستعصي على الوصف الجوهري) إلى فقدان السمعة الجيدة للتصور الجوهري للأنواع الطبيعية. لكن النظرية السببية في الإشارة **Causal theory of reference** لكل من كريبك **Kripke** وبتنام **Putnam**، فضلاً عن عملية إعادة التأهيل التدريجية للنزعة الجوهرية، أدتا إلى إحياء التصورات الجوهرية للأنواع الطبيعية. لقد أصبحت النزعة الجوهرية الآن استعدادية **Dispositional**، تسير على النهج القائل بأن الخواص التكوينية للنوع الطبيعي هي قوى سببية للأشياء **Causal powers**. وقد وضع بويد **Boyd** وجهة نظر مهمة، تستعصي على النزعة الجوهرية دون أن تتخلى عن الواقعية فيما يتعلق بالأنواع الطبيعية. ومؤدي ما ذهب إليه بويد أن الأنواع هي تجمعات لخواص ذات نزعة داخلية للتوازن **Homeostatic property clusters**. ومهما كان ما يعتقد به المرء تمامًا إزاء الأنواع

الطبيعية، فإنها قد أدت دورًا أساسيًا في العديد من القضايا الفلسفية، مثل مشكلة الاستقراء، قوانين الطبيعة، الردَّ، التأكيد، والتفسير[1].

انظر: نزعة جوهرية استعدادية **Essentialism, dispositional**؛ أخضرق **Grue**؛ لا قياسية **Incommensurability**.

وللمزيد انظر: بيرد **Bird** (١٩٩٨) & ويلكيرسون **Wilkerson** (١٩٩٥).

(١) بصفة عامة، يمكن تعريف النوع الطبيعي فلسفيًا بأنه تجمع من الأشياء يتمتع بالصفة 'طبيعي' (في مقابل الصفة 'اصطناعي'). وإذا كانت ثمة أنواع طبيعية بالفعل، فإن أمثلتها الجيدة هي العناصر الكيميائية مثل الذهب أو البوتاسيوم. كذلك يمكن أن نعتبر الجسيمات الفيزيائية مثل الكوركات Quarks أنواعًا طبيعية، بمعنى أنها تشكل تجمعًا من الأشياء يتسم بتميزه عن تجمع آخر. والحق أن المناقشات الفلسفية في هذا الصدد تتركز حول ما إذا كانت هناك بالفعل أنواعٌ طبيعية، وحول كينونتها إن كانت توجد حقًا. فثمة جدال مثلاً بين فلاسفة البيولوجيا حول ما إذا كانت أنواعًا مثل النسور تشكل تجمعًا لنوع طبيعي. وعلى حين يُصنف بعض علماء الأرصاد الجوية عددًا من الأنواع المختلفة من السُحب كأنواع طبيعية، يجادل البعض الآخر بأنه ليس من الواضح ما إذا كان هذا التصنيف طبيعيًا حقًا أو يعكس الاهتمامات التصنيفية للبشر. والتعريف الدارج في الفلسفة للنوع الطبيعي أنه عائلة من الكيانات التي تمتلك بعض الخواص المقيدة بقانون طبيعي؛ فنحن نعرف الأنـــواع الطبيعية فـــي شكل فئات من المعادن، النباتات، أو الحيوانات. ونحن نعرف أن الثقافات الإنسانية المختلفة تصنف الوقائع الطبيعية المحيطة بها بطريقة مماثلة تمامًا. وكان كواين Quine هو أول من استخدم المصطلح في الفلسفة المعاصرة، وذلك في مقاله «الأنواع الطبيعية» Natural Kinds (١٩٦٩)؛ حيث ذهب إلى أن أية مجموعة من الموضوعات يمكن أن تشكل نوعًا إذا كان من الممكن تمديد الأحكام المتعلّقة ببعض أعضاء تلك المجموعة بالاستقراء العلمي لتشمل الأعضاء الآخرين. ومن ثم، فإن كلمتي 'غراب' و'أسود' هما مصطلحان لنوع طبيعي؛ لأن أي غراب أسود يشكل على الأقل دليلاً على أن كل الغربان سوداء؛ لكن 'ليس أسود' و'ليس غرابًا' ليسا كذلك، لأن ما هو ليس غرابًا وليس أسود (ولتكن مثلاً سمكة رنجة حمراء) ليس دليلاً على أن كل الأشياء غير السوداء ليست غربانًا (المترجم).

موقف أنطولوجي طبيعي Natural ontological attitude:

موقف من العلم قدمه فاين[1] Fine، ورفض من خلاله النظريات الفلسفية عن العلم، سواء كانت واقعية أو ضد واقعية، كملحقات غير طبيعية بالعلم على أساس أنها تسعى إلى توثيق (أو اعتماد صحة) العلم؛ فبينما تتطلع الواقعية إلى التوثيق الخارجي للعلم باعتباره متعلقًا بالعالم، فإن ضد الواقعية تهدف إلى التوثيق الداخلي له باعتباره متعلقًا بالبشر وبعلاقاتنا بالعالم الملاحظ. والموقف الأنطولوجي الطبيعي يتناول العلم كما هو وبجدية دون محاولة تفسيره؛ ودون محاولة تقديم أسس ميتافيزيقية أو إبستمولوجية له. وعلى نحو أكثر تحديدًا، يزعم الموقف الطبيعي الأنطولوجي أن تصور الصدق الموظف في العلم ليس في حاجة إلى تفسير فلسفي.

للمزيد انظر: فاين Fine (١٩٨٦).

---

(١) قدّم فاين الموقف الأنطولوجي الطبيعي NOA كبديل مناسب لرؤية كل من الواقعية وضد الواقعية للنظريات العلمية. ولا يتبنى هذا الموقف مزاعم أيًا من النزعتين: الشكية Skepticism أو اللاأدرية Agnosticism فيما يتعلق بالوجود؛ فهو لا يوصي مثلاً بتجنب الالتزام الوجودي، لكنه يجعل الالتزام الوجودي مستقلاً عن مناقشات كل من الواقعية وضد الواقعية في فلسفة العلم. وقد وصف فاين الموقف الوجودي الذي يتبناه على النحو التالي: «حين ينصحنا الموقف الأنطولوجي الطبيعي بقبول نتائج العلم كنتائج صادقة، فإنني أفهم ذلك بمعنى أننا نعالج الصدق بالطريقة الإشارية المعتادة، بحيث أن أية جملة (أو عبارة) تكون صادقة فقط في حالة كون الكيانات المشار إليها تقف في علاقات مع المشيرات المستخدمة. وهكـذا يُصادق الموقف الأنطولوجي الطبيعي على السيمانطيقا الإشارية العادية، ويُلزمنا، من خلال الصدق، بوجود الأفراد، الخواص، العلاقات، العمليات، وما إلى ذلك مما تشير إليه الجمل العلمية التي نقبلها كصادقة. إن اعتقادنا في وجودها سوف يكون على نفس القدر من القوة (أو الضعف) كاعتقادنا في صدق ذلك الجزء من العلم المعني، كما أن درجات الاعتقاد هنا، حسب الافتراض؛ سوف يتم تعلمها من خلال علاقات التأكيد العادية والدعم القائم على البينة، والتي تخضع لقوانين العلم المعتادة». والحق أن ما يميز الموقف الأنطولوجي الطبيعي عن الواقعية أنه لا يُلزمنا بوجهة النظر القائلة أن التقدم العلمي يجعلنا أقرب دائمًا إلى الصدق والتمثيل الدقيق للواقع الكامن خلف المظاهر، كما أنه لا يُلزمنا باستمرارية إشارة الحدود النظرية عبر التغيرات التي تكابدها النظرية، بل يتركنا أحرارًا في أن نقرر، على سبيل المثال، ما إذا كانت 'الكتلة'، أو لـم تكن، تشير إلـى الخاصية ذاتها فـي كل من الميكانيكا النيوتونية والفيزياء النسبية. إن الواقعي، في مقابل ذلك، يريد أن يدرك التقدم في العلم من خلال التغيرات التي تجتازها النظرية، والتي تعكس معرفة جديدة ومُحسنة للأشياء ذاتها (مثل الكتلة) (المترجم).

نزعة طبيعية (تطبيعية) Naturalism:

مجموعة من الرؤى تضع العلم الطبيعي، ومنهجه، واكتشافاته، في مركز أي محاولة لفهم العالم وعلاقتنا به. وهي تضع العقل بقوة داخل العالم، وتُنكر أن تكون هناك ملكات عقلية خاصة تكون معرفة العالم عن طريقها ممكنة. ارتبطت هذه النزعة بكل من هيوم **Hume** ومل **Mill**، لكنها حُجبت تحت تأثير ترنسندنتالية كانط **Kant's transcendentalism**. وقد عاودت الظهور في القرن العشرين استنادًا إلى ركيزتين: إنكار المعرفة التركيبية القبلية، والدفاع عن النفسانية **Psychologism**. فمن خلال إنكار إمكانية المعرفة القبلية في حد ذاتها، أنكرت النزعة الطبيعية أي حالة ميثودولوجية أو إدراكية خاصة للفلسفة. وقد كانت وجهة النظر التطبيعية تلك قضية مركزية في بحث كواين **Quine** المؤثر: «الإبستمولوجيا التطبيعية» **Epistemology Naturalised** (١٩٦٩). في هذا البحث، ذهب كواين إلى أننا بمجرد ما نبحث عن الأسس الآمنة للمعرفة، يتبين لنا أنها عديمة الجدوى. فالفلسفة تفقد مركزها المفترض باعتبارها إطارا مميزا (مُزودا بمصدر مُميز للمعرفة: التأمل القبلي والتحليل المنطقي) يهدف إلى إثبات صحة العلم. إن الفلسفة تصبح متصلة بالعلم بمعنى أنه لا يوجد منهج فلسفي مُميز، يتميز عن المنهج العلمي، وأن النتائج التي توصلت إليها العلوم التجريبية هي نتائج مركزية لفهم القضايا والمنازعات الفلسفية. وقد ذهب كواين إلى حد اقتراح أطروحة بديلة: أن الإبستمولوجيا، حسب الفهم التقليدي لها، يجب أن تُفسح المجال لعلم النفس. استند كواين في اقتراحه إلى الاستعارة الواضحة المعروفة باسم 'قارب نيوراث' **Neurath's boat**. فمن خلال استحسان النفسانية، رفضت النزعة الطبيعية السمة غير النفسانية للإبستمولوجيا التقليدية وفلسفة العلم، والتي تهدف إلى تقديم تحليل منطقي للتصورات الرئيسة على نحو مستقل عن العمليات النفسية والاجتماعية التي يجري تنفيذها فيها. لقد كانت النزعة الطبيعية المنهجية **Methodological naturalism** محاولة لتبيان كيفية تبرير الميثودولوجيا العلمية بطريقة تجريبية ذات نطاق واسع. ومع أن بعض دعاة النزعة الطبيعية قد قصروا نزعتهم على الميثودولوجيا والإبستمولوجيا، فإن البعض الآخر قد اعتبرها معتقدًا ميتافيزيقيًا؛ فهي تقيد كل ما يوجد في المكان والزمان، وتضع مساهمات سببية على أعمال العالم. وعلى هذا النحو، تمارس الضغط على ما يبدو للوهلة الأولى غير طبيعي (أعنى ما هو عقلي، أخلاقي، رياضي، تقييمي، تبريري، ...إلخ)،

لكي يحصل على حقه في أن يكون مندرجًا في العالم الطبيعي. ومن نافلة القول بأن النزعة الطبيعية تستبعد نزعة الاعتقاد بما هو خارق للطبيعة **Supernaturalism**. وقد عورضت النزعة الطبيعية على أساس أنها: ١) دائرية؛ ٢) لا تستطيع استرداد الأحكام المعيارية التي من المفترض أن تقوم الإبستمولوجيا التقليدية بتوصيلها ٣) تقع فريسة للنسبية **Relativism**.

انظر: نزعة فيزيائية **Physicalism**.

وللمزيد انظر: بابينيو **Papineau** (١٩٩٣) & كواين **Quine** (١٩٦٩).

ضرورة **Necessity**:

انظر: تمييز بين ما هو تحليلي وما هو تركيبي **Analytic/synthetic distinction**؛ قبلي / بعدي **A priori/a posteriori**؛ نزعة جوهرية **Essentialism**؛ هيوم **Hume**؛ كريبك **Kripke**؛ قوانين الطبيعة **Laws of nature**؛ ترابط ضروري **Necessary connection**.

ترابط ضروري Necessary connection:

ما بحث عنه هيوم **Hume** في التعاقبات السببية ولم يتمكن من تصوره: إنه الرباط الذي يربط السبب بالنتيجة، وبمقتضاه يؤدي السبب إلى النتيجة؛ أو يجعل حدوث النتيجة حتميًا؛ أو يستوجب هذه النتيجة. لقد افترض التفسير التقليدي للتسبيب وجود ترابطات ضرورية في الطبيعة. وقد أقر هيوم بأن فكرة الترابط الضروري هي جزء من التصور العادي للسبب، لكنه حاول تفسير أصل هذه الفكرة بتبيان كيفية فرضها على الطبيعة عن طريق العقل البشري.

انظر: تسبيب **Causation**؛ مشكلة الاستقراء **Induction, the problem of**.

وللمزيد انظر: هيوم **Hume** (١٧٣٩) & بسيلوس **Psillos** (٢٠٠٢).

كانطية جديدة Neo-Kantianism:

اتجاه فلسفي يهدف إلى تكييف فكر كانط مع التطورات التي شهدها العلم خلال القرن التاسع عشر. وقد انقسمت الكانطية الجديدة إلى مدرستين: مدرسة ماربورغ **Marburg**، ومدرسة الجنوب الغربي الألماني في بادن **Baden**. كان الأعضاء الأساسيون لمدرسة ماربورغ هم: هيرمان كوهين **Hermann Cohen** (١٨٤٢ – ١٩١٨)، وبول ناتروب **Paul Natorp** (١٨٥٤ – ١٩٢٤)، وإرنست كاسيرر **Ernst Cassirer** (١٨٧٤ – ١٩٤٥). وقد تميزت المدرسة باهتمامها بالمنطق والعلوم الطبيعية، حيث اتخذت الرياضيات والعلوم الطبيعية كنماذج للمعرفة، ورفضت فكرة كانط الرئيسة القائلة بأن المعرفة لها مصدر مزدوج: التصورات **Concepts** والحدس **Intuition**. وكان كاسيرر أبرز الكانطيين الجدد بتأثيره القوى على الوضعية المنطقية **Logical positivism**؛ حيث انتقد النزعة التجريبية **Empiricism** على أساس أن المعرفة تستلزم وجود البني **Structures** (المكان، الزمان، العلاقات) التي تُنظم الخبرة، وذهب إلى أن المنطق والرياضيات يوفران هذه البنى. وفي كتابه «الجوهر والوظيفة» **Substance and Function** (١٩١٠)، ذهب إلى أنه وإن كان من غير الممكن تحديد وتنظيم وبناء الظواهر إلا إذا كانت جزءًا لا يتجزأ من البني الرياضية، فإن هذه البنى ليست مقررة وثابتة لكل الأزمنة. لقد اعتقد أن البني الرياضية، وإن كانت تركيبية قبلية، من حيث كونها لازمة للخبرة الموضوعية، فإنها مع ذلك متغيرة، بل متقاربة، لأن البني الأحدث تتكيف داخل البني القديمة ذاتها. أما الأعضاء الأساسيون في مدرسة الجنوب الغربي فقد كانوا: فيلهلم فيندلباند **Windelband** (١٨٤٨ – ١٩١٥)، وهينريخ ريكيرت **Heinrich Rickert** (١٨٦٣ – ١٩٤٢). وقد تميزت هذه المدرسة بتركيزها على القيم ودورها في المعرفة. لقد وجهت اهتمامها إلى التاريخ والعلوم الإنسانية، ورمت إلى إماطة اللثام عن خصائصها المميزة في مقابل العلوم الطبيعية. وقد قدَّم فيندلباند تمييزًا بين المنهج الإفرادي **Idiographic method** الذي يميز العلوم الإنسانية، ويركز على الحوادث المفردة وارتباطاتها، والمنهج التقنيني **Nomothetic method** الذي يميز العلوم الطبيعية، ويهدف إلى الوصول إلى الأحكام العامة وارتباطاتها القانونية. وعلى حين يميل النهج التقنيني

إلى التجريد، ويتسم بالتحرر من القيمة، فإن النهج الإفرادي يميل إلى العيني **Concrete**، وهو مشحون بالقيمة[1].

للمزيد انظر: كاسيرر **Cassirer** (١٩١٠).

أوتو نيوراث **Neurath, Otto** (١٨٨٢ – ١٩٤٥):

فيلسوف وعالم اجتماع وناشط سياسي نمسوي. كان واحدًا من أكثر أعضاء حلقة فيينا راديكالية. اشتهر في الغالب لانتقاده النزعة التأسيسية **Foundationalism**، لاسيما في مناقشة جمل البروتوكول **Protocol sentences**. دافع نيوراث عن أحد أشكال الاتساقية **Coherentism** فيما يتعلق بالتبرير **Justification**، وذهب إلى أنه لا توجد عبارة مُحصنَّة ضد التنقيح. زعم نيوراث أيضًا أنه لا توجد عبارة يمكن مقارنتها بالوقائع، لأن العبارات

---

(١) الإفرادي والتقنيني Nomothetic and idiographic: مصطلحان صكّهما فيندلباند لوصف نمطين مميزين من المعرفة، كل منهما مناظر لنزعة عقلية مختلفة، ولفرع أكاديمي مختلف. فالمنهج الإفرادي يقوم على ما وصفه كانط بأنه ميلٌ إلى التحديد، وتتبناه العلوم الإنسانية، وهو يصف الجهد المبذول لفهم معنى الظواهر العارضة، والحادثة، والذاتية في الغالب. أما المنهج التقنيني فيقوم على ما وصفه كانط بأنه ميلٌ إلى التعميم، وتتبناه العلوم الطبيعية، وهو يصف الجهد المبذول لاشتقاق القوانين التي تفسر الظواهر الموضوعية. وبصفة عامة، نستطيع القول إن المناهج الإفرادية هي مناهج كيفية، في حين أن المناهج التقنينية مناهج كمية. من جهة أخرى، تستخدم كلمة إفرادي في علم النفس للدلالة على دراسة الفرد، والذي يؤخذ ككيان ذي خصائص مُحددة له بغض النظر عن الأفراد الآخرين. أما المنهج التقنيني فهو دراسة لمجموعة من الأفراد، حيث تؤخذ الذات كممثلة لفئة ذات سمات وسلوكيات شخصية متناظرة. وقد استخدم المصطلحين عالم النفس الأمريكي جوردون فيلارد ألبورت Gordon Willard Allport (١٨٩٧ – ١٩٦٧) عام ١٩٣٧، والذي استعارهما من فيندلباند. وفي علم الاجتماع، يركز النموذج الإفرادي على الفهم الكامل والمتعمق لحالة مفردة (مثل: لماذا ليس لديّ أطفال)، بينما يسعى النموذج التقنيني إلى كشف المتغيرات المستقلة التي تفسر الاختلافات في ظاهرة معينة (مثل: ما هي العلاقة بين توقيت / تكرار الولادة، والتربية) وعادة ما تكون التفسيرات التقنينية احتمالية وغير مكتملة في علم الاجتماع. أخيرًا، تشير كلمة إفرادي في الأنثروبولوجيا إلى دراسة مجموعة، تؤخذ ككيان ذي خصائص محددة تميزه عن المجموعات الأخرى، وتشير كلمة تقنيني إلى استخدام التعميم بدلاً من الخصائص المحددة في السياق ذاته (المترجم).

يمكن فقط مقارنتها بعبارات أخرى، وهو الرأي الذي اتخذه العديد من الفلاسفة ضمنًا باعتباره تفسيرا للصدق بوصفه اتساقًا. كذلك دافع نيوراث عن النزعة الفيزيائية Physicalism، كونها معتقدا عن وحدة لغة العلم. وقد أصبحت الاستعارة المرتبطة باسمه: "قارب نيوراث" Neurath's boat واحدة من الحدوس التي استخدمها كواين في تعريف إبستمولوجيته التطبيعية. من جهة أخرى، وبعد الوحدة السياسية Anschluss (التي تمثلت في قيام النظام النازي بضم النمسا إلى ألمانيا العظمى عام ١٩٣٨)، فرَّ نيوراث إلى هولندا أولاً، ثم إلى إنجلترا، حيث عمل في هيئة الإيواء العامة، وكان واحدًا من مؤسسي الموسوعة الدولية للعلم الموحد International Encyclopedia of Unified Science، والحركة المتحدة لوحدة العلم Associated movement for the unity of science، حيث التقت أفكار الوضعية المنطقية بالبرجماتية الأمريكية.

للمزيد انظر: نيوراث Neurath (١٩٨٣).

قارب نيوراث Neurath's boat:

استعارة قوية قدمها نيوراث للتباهي بالاتساقية Coherentism. وقد باتت مشهورة في كتابات كواين كاستعارة تكوينية للنزعة الطبيعية Naturalism. زعم نيوراث أننا في محاولتنا لبحث أفضل ما نفعله في عملية العطاء والأخذ الإدراكي مع العالم نُشبه البحارة، "الذين عليهم إعادة بناء سفينتهم في عرض البحر، دون أن يتمكنوا كالمعتاد من تفكيكها في الحوض الجاف الذي تتم فيه عملية إصلاح السفن، بحيث يعيدون إعمارها من أفضل المكونات". وقد استخدم كواين هذه الاستعارة في احتجاجه على الفلسفة الأولى، أعني وجهة النظر القائلة بأن الفلسفة تؤدي دورًا أساسيًا في مقابل العلوم، يهدف إلى المصادقة على هذه العلوم وحماية مزاعمها المعرفية. إن الفلسفة ليس لها وضع خاص؛ فأي أجزاء من خطتنا التصورية (وبصفة خاصة مكتشفات العلوم) يمكن الاعتماد عليها حين تكون التنقيحات التي نقوم بها في مواضع أخرى من خطتنا التصورية ضرورية. وحيث إنه لا يوجد حوض جاف نستطيع أن نضع فيه خطتنا التصورية ككل ونفحصها قطعة بقطعة، فإننا نشتغل بعملية تكييف تبادلية لقطعها بينما نحافظ عليها طافية.

للمزيد انظر: كواين Quine (١٩٦٠).

إسحق نيوتن Newton, Isaac (١٦٤٢ – ١٧٢٧):

أحد أشهر العلماء قاطبةً، مؤلف كتاب «المبادئ الرياضية للفلسفة الطبيعية» **Philosophiae Naturalis Principia Mathematica: Mathematical Principles of Natural Philosophy** (١٦٨٧). وبغض النظر عن إنجازاته العلمية المعروفة جيدًا، كان لـ "نيوتن" تأثير كبير على المسائل المنهجية، حيث اعتُبرت مقولته المشهورة: 'إني لا أختلق فروضًا' **Hypotheses non fingo (I do not feign hypotheses)** قيدًا على ما يمكن معرفته؛ فهي تستبعد كل تلك الفروض الميتافيزيقية، والتأملية، وغير الرياضية، التي تهدف إلى تفسير، أو إلى تقديم الأساس النهائي للظواهر. اتخذ نيوتن من ديكارت **Descartes** مدافعًا رئيسًا عن الفروض من النوع الذي رفضه. وكان اقتراحه الرسمي لمنهج العلم أنه يجب أن يكون استنباطًا من الظواهر. كان نهج نيوتن في أساسه كميًا رياضيًا، فلم يؤيد الفكرة القائلة بأن المعرفة تبدأ بالتاريخ التجريبي الطبيعي من النوع الذي اقترحه بيكون **Bacon**. ومع ذلك فإن قوانين الحركة الأساسية تنبع من الخبرة. إن الظواهر التي بدأ بها نيوتن كانت قوانين (مثل قوانين كبلر **Kepler**)، ومن خلال الاستنتاج الرياضي والبديهيات الأساسية أو قوانين الحركة أمكنه اشتقاق النتائج الأبعد، كتلك النتيجة القائلة بأن قانون التربيع العكسي في الجاذبية ينطبق على كل الكواكب. وقد كانت وجهات نظر نيوتن المنهجية موضوع نقاش كبير بين معاصريه وخلفائه؛ حيث كان ثمة نقد لحظره للفروض بوصفه غير متسق مع نظريته العلمية ذاتها.

انظر: كانط **Kant**؛ لابلاس **Laplace**؛ لوك **Locke**؛ ويويل **Whewell**.

وللمزيد انظر: كوهين **Cohen** (١٩٨٥).

جين نيكود Nicod, Jean (١٨٩٣ – ١٩٢٤):

فيلسوف ورياضي فرنسي، صاحب مقال «مشكلة الاستقراء المنطقية» **The Logical Problem of Induction** الذي نُشر في فرنسا عام ١٩٢٣، ثم تُرجم إلى الإنجليزية عام ١٩٣٠. ذهب في هذا المقال إلى أن التعميمات الشبيهة بالقوانين إنما تُؤخذ – إن وُجدت –

باعتبارها تعميمات محتملة من خلال تأكيدها بأمثلتها المؤيدة (الموجبة)، وتفنيدها بما يدحضها من أمثلتها غير المؤيدة (السالبة)، كما ذهب إلى أن الاستقراء بالتعداد؛ أي التأكيد بالتكرار، هو الشكل الأساسي للاستقراء.

انظر: نظرية همبل في التأكيد **Confirmation, Hempel's theory of**؛ مفارقة الغربان **Paradox of the ravens**.

وللمزيد انظر: نيكود **Nicod** (١٩٦٩).

ماهية اسمية في مقابل ماهية واقعية **Nominal vs real essence**:

انظر: لوك **Locke**.

نزعة أسمية **Nominalism**:

وجهة النظر القائلة بأن ما يوجد هو الجزئيات فقط؛ حيث ذهب الاسميون إلى أن الحدود والمحمولات العامة هي فحسب أسماء لتصنيف الجزئيات **Particulars** من خلال تماثلاتها واختلافاتها. على الجانب الآخر، ذهب الواقعيون إلى أن الكليات **Universals** هي كيانات واقعية تشير إليها الحدود والمحمولات العامة، وزعموا أنها ضرورية كأساس للتماثلات والاختلافات بين الجزئيات. وفي مقابل ذلك، حاول الاسميون التكيف مع تصوز للخواص (يقوم على فكرة أن الخواص في نهاية المطاف هي فئات من الجزئيات) دون التسليم بأنها كليات. والحق أن ثمة معنيين للاسمية: معنى مضاد لواقعية الكليات، ومعنى مضاد لوجود الكيانات المجردة **Abstract entities**. ومع أن المعنيين متمايزان، فإن الشكل الأقوى للاسمية يُوحِّد بينهما بتأكيده على أن ما هو موجود هو كجزئي وعيني **Concrete**؛ "فالجزئي" يستبعد "الكليات"، و"العيني" يستبعد "الكيانات المجردة". ومن المنظور التاريخي، ارتبطت النزعة الاسمية بكل من وليام أوكام **William of Ockham** ولوك **Locke**؛ حيث كانت الاسمية رفيقة التجريبية **Empiricism**، لأن نفورها من الكليات والكيانات المجردة ينبع إلى حدٍ كبير من نفورها من الميتافيزيقا، والتزامها بوجهة النظر القائلة بأن المعرفة بأكملها لابد وأن تستند إلى الخبرة الحسية. وثمة أشكال مختلفة للاسمية:

الاسمية المُغالية **Extreme nominalism**: لا توجد خواص (كليات). والمحمولات تنطبق على جزئيات، لكنها مجرد كلمات، تجمع معًا جزئيات معينة.

الاسمية الفئوية **Class nominalism**: الخواص هي فئات من الجزئيات، وليس ثمة نقاش أبعد من ذلك فيما يتعلق بسبب انتماء كيان "جزئي" معين إلى "فئة" معينة. على سبيل المثال، خاصية 'الحمرة' هي فحسب فئة للأشياء الحمراء: الفئة التي تنتمي إليها كل، وفقط، الأشياء الحمراء. والفئات جزئيات، لأنها ليست قابلة للتكرار؛ فكل فئة يتم تعريفها بأعضائها. ويتركز الاعتراض على الاسمية الفئوية من جهة أن محمولين قد يكون لهما الامتداد ذاته (أعني أنهما قد ينطبقان على فئة الأشياء ذاتها)، لكنهما يشيران إلى خواص مختلفة (مثل قولنا: "ذو كُلْوتين" **Renate** و"ذو قلب" **Cordate**، حيث ينطبق المحمولان على فئة معينة من الحيوانات، لكنهما يشيران إلى خاصتين مختلفتين؛ أعني امتلاك الكُلى، وامتلاك القلب). وقد جادلت الاسمية الفئوية بأن امتداد أي محمول يجب أن يكون محددًا بالجزئيات الفعلية والممكنة؛ فكل ما هو ذو كُلْوتين هو ذو قلب في العالم الفعلي، ومع ذلك، هناك عوالم ممكنة تكون فيها الجزئيات ذات القلوب خالية من الكُلى؛ ومن ثم، فإن المحمولين ("ذو كُلْوتين" و"ذو قلب") لهما امتدادان مختلفان ويُشكلان فئتين مختلفتين.

الاسمية الفئوية الطبيعية **Natural class nominalism**: الخواص هي فئات طبيعية من الجزئيات. وتلك محاولة لمواجهة الصعوبات التي تجابه الاسمية الفئوية. والفكرة الأساسية هنا هي أنه ليست كل الفئات مناظرة لخواص؛ بل الفئات الطبيعية فقط. وفي بعض أشكال هذه النزعة، يُؤخذ مفهوم "الفئة الطبيعية" باعتباره مفهوما أوليا. ويذهب البعض إلى أن مفهوم "الفئة الطبيعية" ذاته هو شرطٌ مسبق لتفكيرنا في العالم، لأننا بدونه لا نستطيع التمييز بين الفئات التي ينتمي إليها (جزئي) معين، والخواص التي يتمتع بها.

اسمية التشابه **Resemblance nominalism**: الخواص هي فئات لجزئيات متشابهة. وهذه محاولة لتفسير سبب كون بعض فئات الجزئيات طبيعية، وبعضها الآخر ليس كذلك. والفكرة هنا هي أن هناك تشابهات واختلافات بين الجزئيات، تنتمي بمقتضاها إلى فئات. وفي بعض أشكال اسمية التشابه تكون هذه التشابهات سمات موضوعية للعالم؛ ومن ثم تكون الفئات الطبيعية محددة بسمات عالمية موضوعية (حتى ولو كانت التشابهات دائمًا

مسألة درجة). وفي أشكال أخرى، تكون الفئات الطبيعية نتاجًا مشتركًا للبشر والطبيعة. وقد كانت حجة رسل **Russell** ضد الاسمية أنها يجب أن تفترض على الأقل كيانًا كليًا واحدًا، ألا وهو التشابه.

النزعة الاسمية والتسبيب Nominalism and causation: كانت الحجة الرئيسة ضد الاسمية، والتي نوقشت في العصور الوسطى وعاودت الظهور مؤخرًا، أن الخواص – مثل الكليات – ضرورية لفهم التسبيب؛ فثمة من ذهب إلى أن الأشياء تُسبب حدوث أي شيء بمقتضي خواصها، وأننا لا نستطيع أن نفهم كيف يمكن للخواص أن تدخل في علاقة سببية إلا إذا كانت هذه الخواص مفهومة فحسب ككليات. على سبيل المثال، ثمة من زعم أن القوى السببية لكيان جزئي معين لا شأن لها بانتمائه إلى فئة معينة. كذلك ذهب "ضد الاسميين" **Anti-nominalists** إلى أن قوانين الطبيعية إنما تكون مفهومة على نحو أفضل حين تؤخذ كعلاقات بين كليات.

انظر: أنواع طبيعية **Natural kinds**؛ خواص **Properties**؛ مجازيات **Tropes**.

وللمزيد انظر: أرمسترونج **Armstrong** (١٩٨٩) & كواين **Quine** (١٩٥٣) & كوانيتون **Quinton** (١٩٧٣).

حجة اللامعجزات No-miracles argument:

الحجة الرئيسة والجدلية لصالح الواقعية العلمية **Scientific realism**، وتُعرف أيضًا بالحجة النهائية للواقعية. تقوم هذه الحجة على زعم بوتنام **Putnam** بأن الواقعية هي الفلسفة الوحيدة للعلم التي لا تجعل نجاح العلم معجزة'. وثمة أشكال منها يمكن أن نجدها في كتابات دوهم **Duhem** وبوانكاريه **Poincarè**، وفي الآونة الأخيرة، في كتابات سمارت **Smart** وجروفر ماكسويل **Grover Maxwell**. وقد طوَّرها بويد **Boyd** ومؤلف هذا المعجم إلى حجة للواقعية تقوم على الاستدلال على التفسير الأمثل. وكيفما كانت الطريقة التي صيغت بها الحجة تمامًا، فإن فحواها أن نجاح النظريات العلمية، وبصفة خاصة قدرتها على إصدار تنبؤات جديدة **Novel predictions**، يمنح الثقة في الأطروحتين

التاليين: ١) أن النظريات العلمية ينبغي أن تُفسَّر بشكل واقعي. ٢) أن تكون النظريات العلمية، وكذلك تفسيراتها، صادقة على نحو تقريبي(١)؛ فوفقًا للفهم الواقعي للنظريات، تكون التنبؤات الجديدة، والنجاحات التجريبية الأصيلة متوقعة. ويذهب منتقدو حجة اللامعجزات إلى أنها تفترض جدلاً أطروحات مضادة لمزاعم اللاواقعيين، لأنها تعتمد على الاستدلال على التفسير الأمثل، وهو نمط من الاستدلال تتسم مسوغاته بأنها موضع شك. كما ذهبوا كذلك إلى أن الاستقراء التشاؤمي **Pessimistic induction** يُفند حجة اللامعجزات.

للمزيد انظر: بويد **Boyd** (١٩٨١) & بسيلوس **Psillos** (١٩٩٩) & سمارت **Smart** (١٩٦٣).

هندسات لا إقليدية **Non-Euclidean geometries**:

بدائل للهندسة الإقليدية **Euclidean geometry** تم وضعها في القرن التاسع عشر كأنساق هندسية صارمة. وهي في عمومها ترفض مصادرة إقليدس الخامسة. فمن جهتهما، طوَّر كل من نيكولاي إيفانوفيتش لوباتشفسكي **Nikolai Ivanovich Lobachevsky** (١٧٩٢ – ١٨٥٦) وجانوس بولياي **János Bolyai** (١٨٠٢ – ١٨٦٠) هندسةً تفترض أنه من نقطة ما خارج خط مستقيم يمكن رسم عدد لا متناه من المستقيمات الموازية له، وهذه هندسةٌ (زائدية **Hyperbolic**) ثبت أنها متسقة. ومن جهته، طوَّر برنارد زيمان **Bernhard Riemann** (١٨٢٦ – ١٨٦٦) هندسةً (كروية **Spherical**) متسقة تفترض أنه من نقطة ما

---

(١) تُؤخذ الواقعية هنا كتقرير عام عن العلم بصفة عامة. وهي تعني بكيفية تفسيرنا لنجاحاته التجريبية الهائلة. وتمضي حجة الواقعي على النحو التالي: لنفرض أن العلم ليس صادقًا، أو حتى صادقًا على نحو تقريبي. إذن، سوف تصبح نجاحاته التجريبية، والتنبؤية، والتفسيرية، بمثابة معجزة. لكن ليس ثمة معجزات، ومن ثم، يجب أن يكون العلم على الأقل صادقًا على نحو تقريبي. والحق أن معظم الانتقادات التي وُجهت إلى هذه الحجة قد ركزت على افتقارها إلى الوضوح فيما تعنيه بالنجاح التجريبي، وعلى الصلة بين الصدق والنجاح. كما احتج البعض على الحجة بانتقاد الشكل الذي صيغت به (المترجم).

خارج خط مستقيم لا يمكن رسم أي مستقيمات موازية له. هذه الهندسات تم قبولها أصلاً باعتبارها أنساقا رياضية مفيدة. حقًا لقد اعتُبرت فكرة كانط **Kant**، القائلة بأن هندسة المكان الفيزيائي يجب أن تكون إقليدية، فكرة منيعة. ومع ذلك، اقترح آينشتين **Einstein** من خلال نظريته العامة في النسبية أن المكان الفيزيائي ليس مستويًا كما تستلزم هندسة إقليدس، لكنه بالأحرى منحني **Curve**: مكان ذو انحناء متغير بالفعل، وهذا الأخير يعتمد على توزيع الكتلة في الكون. وكل هندسة من الهندسات الثلاث (الإقليدية، واللوباتشفسكية، والريمانية) تفترض درجة انحناء ثابتة للمكان، هي على التوالي: الصفر، أقل من الصفر، أكبر من الصفر. تعتمد هذه الهندسات أيضًا على بديهية هيلمهولتز – لاي في الحركية الحرة[1] **Helmholtz–Lie axiom of free mobility**، والتي تفترض أن المكان متجانس في الواقع. ووفقًا لنظرية آينشتين في النسبية، تتحرك الموضوعات في الزمكان عبر خطوط جوديسية[2] **Geodesic lines** ذات منحنى متغير.

للمزيد انظر: توريتي **Torretti** (١٩٧٨).

تنبؤ جديد **Novel prediction**:

نمطيًا، هو التنبؤ بظاهرة يتم التحقق من وجودها بعد أن تتنبأ بها نظرية معينة. ووفقًا لهذا الفهم الزمني للجدة **Novelty**، فإن التنبؤ الجديد يكون دائمًا تنبؤًا بظاهرة غير معروفة

---

(١) نسبة إلى كل من الفيزيائي الألماني هيرمان لودفيج فرديناند فون هيلمهولتز Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz (١٨٢١ – ١٨٩٤)، والرياضي النرويجي المولد ماريوس سوفاس لاي Marius Sophus Lie (١٨٤٢ – ١٨٩٩). ومؤدى البديهية أن الهندسات الثلاث المذكورة تفترض جميعًا علـى نحو مسبق تصور المكـان؛ فهو إما أن يكون سطحًا مستويًا (إقليدس)، أو سطحًا مقعرًا (لوباتشفسكي)، أو سطحًا محدبًا (ريمان). وهذا يعني أن أصحاب تلك الأنساق قد نظروا إلى الأشكال الهندسية بوصفها أشكالاً متحركة في المكان. وهذه الحركة ضرورية لإشباع شرط القياس (قياس الزوايا والمسافات). فلو نظرنا مثلاً إلى مفهوم المساواة، وهو إحدى صور القياس، لوجدنا أنه يستلزم انطباق شكـل علـى آخر فـي موضع ما، ومن ثم يصبح هذا التطابق – وفقًا للبديهية – ممكنًا في أي موضع آخر. وبالتالي تلتقي الهندسات الثلاث السابقة عند اسم واحد مشترك هو أنها هندسات قياسية أو مترية Metrical geometries (المترجم).

(٢) الخط الجوديسي هو أقصر خط بين نقطتين على أي سطح مُحدَّد رياضيًا.

حتى تُعلن عنه النظرية. وانطلاقًا من حقيقة أن النظريات تحصل على الدعم من تفسير الظواهر المعروفة بالفعل، فإن معظم الفلاسفة (وبصفة خاصة وورال[1] Worrall، زاهار Zahar، وجاريت لبلين[2] Jarrett Leplin) أكدوا على معنى آخر للجدة، ألا وهو جدة الاستخدام. إن التنبؤ بظاهرة غير معروفة بالفعل من خلال النظرية (ن) يكون استخدامًا جديدًا بالنسبة للنظرية (ن) إذا لم يتم توظيف معلومات معينة عن هذه الظاهرة (أو إذا لم تكن هذه المعلومات لازمة) خلال بناء النظرية التي تنبأت بها. وقد شهدت فلسفة العلم نقاشًا كبيرًا حول الكيفية التي يجب أن يكون بها المطلب الأخير مفهومًا. كما ارتبطت الواقعية العلمية نمطيًا بالزعم القائل بأن أفضل تفسير لقدرة بعض النظريات العلمية على إنتاج تنبؤات جديدة هو أن هذه النظريات صادقة على نحو تقريبي.

---

(١) جون وورال John Worrall: أستاذ فلسفة العلم بمدرسة لندن للاقتصاد والعلوم السياسية، حرَّر مجموعة الأعمال الكاملة لـــ إمري لاكاتوش Imre Lakatos's Collected Works (١٩٧٨)، وكتاب «أنطولوجيا العلم» The Ontology of Science (١٩٩٤)، كما عمل محررًا للمجلة البريطانية لفلسفة العلم The British Journal for the Philosophy of Science في الفترة من عام ١٩٧٤ إلى عام ١٩٨٣. من بين مقالاته: «المعجزات والنماذج: لماذا قد تكون تقارير وفاة الواقعية البنائية مبالغ فيها» Miracles and Models: Why Reports of the Death of Structural Realism May be Exaggerated (٢٠٠٧)؛ «التنبؤ والقانون الدوري: رد على بارنز» Prediction and the Periodic Law: a Rejoinder to Barnes (٢٠٠٥)؛ «العلم القياسي والدوجماطيقية، النماذج الإرشادية والتقدم: كون في مقابل بوبر ولاكاتوش» Normal Science and Dogmatism, Paradigms and Progress: Kuhn versus Popper and Lakatos (٢٠٠٣) (المترجم).

(٢) جاريت لبلين Jarrett Leplin: أستاذ فلسفة العلـــم بجامعـــة نـــورث كارولينا North Carolina، تتركز اهتماماته البحثيـــة علـــى الميثودولوجيا العلمية، تحليل التغير العلمي، الوضع الإدراكي للنظريات، الواقعية، التفسير، نظريات البينة والتأكيد، والمفارقات المعرفية. وهو محرر كتاب «الواقعية العلمية» Scientific Realism (١٩٨٤). من بين مقالاته: «طموحات لاكاتوش المعرفية» Lakatos's Epistemic Aspirations (٢٠٠١)؛ «الواقعية والأداتية» Realism and Instrumentalism (١٩٩٩)؛ «السريالية» Surrealism (١٩٨٧)؛ «الواقعية الميثودولوجية والعقلانية العلميـــة» Methodological Realism and Scientific Rationality (١٩٨٦)؛ «اختلاف المعنى وقابلية النظريات للمقارنة» Meaning Variance and the Comparability of Theories (١٩٦٩) (المترجم).

انظر: فرض مسلم به جدلاً Ad hoeness/ad ḥoc hypotheses؛ تنبؤ في مقابل مواءمة Prediction vs accommodation.

وللمزيد انظر: لبلين Leplin (١٩٩٧) & ماهر Maher (١٩٩٣).

أعـــداد Numbers:

انظر: مبادئ التجريد Abstraction principles؛ وهمية رياضية Fictionalism, mathematical؛ فريجه Frege؛ أفلاطونية رياضية Platonism, mathematical.

موضوعية Objectivity:

الضد المقابل للذاتية، وهي تُمثل كل ما هو مستقل عن وجهات النظر الخاصة، والرؤى، والحالات، والخيارات الذاتية. وثمة معنيان مميزان للموضوعية، اعتمادًا على كيفية فهم مطلب الاستقلال؛ الأول هو البينية الذاتية **Intersubjectivity**، مفهومة كوجهة نظر ذات عامل مشترك: وجهة النظر المشتركة بين جميع الذوات. وبهذا المعنى تُصبح الموضوعية اتفاقًا بيني - ذاتي. والمعنى الثاني هو الموضوعية الجذرية **Radical objectivity**: كل ما هو مستقل تمامًا عن الذات. وبشكل خاص، تُفهم الموضوعية بالمعنى الثاني بوصفها الاستقلال عن العقل أو الاستقلال عن المعرفة. على سبيل المثال، حين يُقال إن كيانات معينة لها وجود موضوعي، فالمعنى المقصود هو أنها توجد على نحو مستقل عمن يُدركها، أو يعرفها، ...، إلخ. ويكتسب تصور الموضوعية مزيدًا من المحتوى العيني عند تطبيقه على المزيد من الحالات النوعية، مثل موضوعية الاعتقاد، موضوعية المنهج العلمي، ...، إلخ. في مثل هذه الحالات ترتبط الموضوعية ارتباطًا وثيقًا بالصدق **Truth** والعقلانية **Rationality**. إن موضوعية الاعتقاد، على سبيل المثال، تُعتبر دالة للمناهج (أو العمليات) المتبعة لاكتساب الاعتقاد، حيث ينبغي لهذه المناهج أن تكون نازعة إلى إنتاج الصدق. كذلك الحال بالنسبة لموضوعية المنهج العلمي، إذ تُعتبر نتيجة لحقيقة أن هذا المنهج يتمتع بتبرير عقلاني. وثمة وجهة نظر، ذات رواج متزايد، تربط الموضوعية بالثبات؛ فالموضوعي هو كل ما يبقى ثابتًا في ظل التحولات، أو في ظل تغير المنظور أو وجهة النظر. وقد كان الثبات البنائي هو الوسيلة الرائجة التي تم بها تطوير هذا الرأي؛ بمعنى أن البنية **Structure** (أو الشكل) تكون موضوعية، بينما يكون المحتوى (أو مادة البناء) ذاتيًا.

انظر: كارناب **Carnap**؛ ديفيت **Devitt**؛ فلسفة علم نسوية **Feminist philosophy of science**؛ وجهة نظر نسوية **Feminist standpoint**؛ بوبر **Popper**؛ واقعية بنائية **Structural realism**.

وللمزيد انظر: نوزيك **Nozick** (٢٠٠١) & رايت **Wright** (١٩٩٢).

ملاحظة ذات ارتباطات نظرية (مُحملَّة بالنظرية)

Observation, theory ladenness of:

وجهة النظر القائلة بأن كل ملاحظة إنما تكون معتمدة على نظريات مغينة. وترجع وجهة النظر تلك إلى دوهم **Duhem**، وزعمه بأن الملاحظة في العلم ليست مجرد فعل الإبلاغ عن ظاهرة ما، بل هي تفسير للظاهرة في ضوء نظرية معينة وخلفية أخرى من الاعتقادات. ووفقًا لـ "دوهم"، فإن التفسير النظري الذي يتسلل دومًا إلى الملاحظة يُدرِج (وصفًا لـ) الظاهرة المفسرة باللغة المجردة، والمثالية، والرمزية للنظرية. وهذا يعنى ضمنًا أن النظريات المختلفة سوق تُضفي تفسيرات مختلفة على الظاهرة المعنية. ومن هنا، وبعبارة أدق، فإن الظاهرة الملاحظة لن تكون هي ذاتها إذا تم الإبلاغ عنها من خلال نظريات مختلفة. وقد ذهب دوهم إلى أن هذا الوضع ليس إشكاليًا طالما كانت هناك خلفية مقبولة عمومًا من الاعتقادات التي يمكن لأنصار النظريات المتنافسة أن يلجأوا إليها في تفسير الملاحظات. والحق أن الاهتمام بالملاحظة ذات الارتباطات النظرية قد عاود الظهور من جديد في الستينات من القرن العشرين، معتمدًا هذه المرة على حشد من الأدلة التجريبية لنتيجة فحواها أن الخبرة الإدراكية تخضع للتفسير النظري. ففي حالة البطة – الأرنب المشهورة[1]، على سبيل المثال، لا يُلاحظ المرء فقط شكلاً مؤلفًا من خطوط منحنية معينة، لكنه يري بطة أو أرنبا. وعلى هذا، فليست هناك أي خبرة إدراكية خالصة، حتى ولو كان تفسيرها النظري يتم بلا وعي إلى حدٍ كبير. وقد دفع كل من هانسون **Hanson** وكون **Kuhn** وفيرابند **Feyerabend** أطروحة الملاحظة ذات الارتباطات النظرية إلى أقصى مدى لها، باعتبار أن

---

(١) حالة البطة – الأرنب Duck-rabbit case هي إحدى حالات الوهم البصري المشهورة، فإذا نظرت إلى الصورة أدناه، فإنك إما أن ترى الحيوان المرسوم بطة أو نراه أرنبًا.

وبعبارة أخرى، إذا كان الحيوان ينظر إلى اليسار، فهو بطة، وإذا كان ينظر إلى اليمين، فهو أرنب (المترجم).

كل نظرية (أو نموذج إرشادي **Paradigm**) تخلق خبراتها الخاصة؛ بمعنى أنها تُحدد كل المصطلحات التى ترد فيها، وليس هناك لغة محايدة يمكن أن تُستخدم لتقييم النظريات (أو النماذج الإرشادية) المختلفة. وقد أدى ذلك إلى إثارة القضايا المتعلقة باللاقياسية **Incommensurability**.

انظر: فودور **Fodor**؛ كُلانية سيمانطيقية **Holism, semantic**؛ حدود نظرية وقائمة على الملاحظة **Terms, observational and theoretical**.

وللمزيد انظر: أراباتزيز **Arabatzis** (٢٠٠٦) & دوهم **Duhem** (١٩٠٦) & هانسون **Hanson** (١٩٥٨) & كون **Kuhn** (١٩٦٢).

حدود قائمة على الملاحظة **Observational terms**:

انظر: حدود نظرية وقائمة على الملاحظة **Terms, observational and theoretical**.

مذهب المناسبة **Occasionalism**:

وجهة النظر القائلة بأن السبب الحقيقي الوحيد لكل شيء هو الله، وأن كل حديث سببي يشير إلى الجواهر الدنيوية ما هو إلا خدعة. وقد وضع نيقولا مالبرانش **Nicholas Malebranche** (١٦٣٨ – ١٧١٥) تمييزًا بين الأسباب الحقيقية والأسباب الطبيعية (أو المناسبات **Occasions**)؛ فالسبب الحقيقي هو ذلك الذي يُدركه العقل بحيث يكون هناك ارتباط ضروري بينه وبين نتيجته. وحيث إن العقل، فيما اعتقد مالبرانش، يدرك الارتباط الضروري فقط في إرادة الله أو قدرته على إحداث النتيجة، فإن الله وحده هو السبب الحقيقي لأي شيء، أما الأسباب الطبيعية فهي مجرد مناسبات لحدوث شيء ما يسببه الله. ولأن التسبيب، وفقًا لـ "مالبرانش"، ينطوي على ارتباط ضروري **Necessary connection** بين السبب والنتيجة، ونظرًا لأن مثل هذا الارتباط الضروري ليس مُدركًا في حالات التسبيب الدنيوية المزعومة، فليس هناك إذن تسبيب دنيوي؛ فلا يوجد في العالم سوى تتابعات مطردة

من الحوادث، والتي هي غير سببية بالمعنى الدقيق للكلمة. وثمة معنى نظر به هيوم Hume إلى التسبيب يمكن وصفه بنزعة المناسبة غير المفسرة من خلال إرادة الله.

للمزيد انظر: مالبرانش (١٦٧٤-٧٥).

وليم أوكام Ockham, William of (نحو ١٢٨٥ – ١٣٤٧):

أحد فلاسفة العصر الوسيط الإنجليز. اشتهر بنزعته الاسمية Nominalism، وتصريحه بها أصبح معروفًا باسم نصل أوكام Ockham's razor. ومن حيث كونه اسميًا، أنكر أوكام وجود الكليات، وذهب إلى أن الحدود العامة أو المحمولات تشير إلى تصورات تنطبق على العديد من الجزئيات Particulars. ذهب أوكام أيضًا إلى أنه لا توجد ضرورة قبلية في أعمال الطبيعة؛ فالله قادر على أن يجعل الأشياء بخلاف ما هي عليه، وعلى هذا، فكل الأشياء الموجودة عارضة. لقد نفي أن تكون ثمة ارتباطات ضرورية بين حالات وجودية مميزة، وبالتالي، ذهب إلى أنه لا يمكن أن يكون هناك تبرير للاستدلال على وجود مميز عن الآخر. وبناءً على ذلك، فكل معرفة بالأشياء يجب أن تأتي من الخبرة. كذلك زعم أوكام أنه لا يمكن أبدًا أن تكون ثمة معرفة سببية قائمة على الخبرة، لأن الله ربما تدخل لإحداث النتيجة بشكل مباشر، وبالتالي تنتفي الحاجة إلى السبب الثانوي (المادي). وقد كان الخلاف المركزي بين أوكام وأرسطو Aristotle حول محتوى المبادئ الأولى First principles؛ فلأنه اعتقد أنه لا يوجد شيء في العالم يُناظر التصورات العامة (مثل أي كيان كلي)، فقد ذهب إلى أن المبادئ الأولى هي في المقام الأول مبادئ عن المحتويات العقلية. إنها مبادئ عن أفرادٍ عينية بشكل غير مباشر فقط، وبقدر ما يمكن للحدود والتصورات العامة أن تكون مسندة إلى أشياء عينية[1].

(١) كان وليام الأوكامي راهبًا فرنسيسكانيا وفيلسوفًا مدرسيًا من قرية أوكام Ockham الإنجليزية. وعلى الرغم من أن شهرته قد ارتبطت أساسًا بالمبدأ المنهجي الذي يحمل اسمه: 'نصل أوكام'، فإن له بالإضافة إلى ذلك أعمالاً مهمة في مجالات المنطق والفيزياء واللاهوت. فمن حيث كونه رائدًا للنزعة الإسمية، يعتبره البعض أبًا للإبستمولوجيا الحديثة، لأنه تبنى بقوة الموقف القائل بأن ما يوجد فقط هو الأفراد Individuals، وليس الكليات، أو الماهيات، أو الأشكال؛ وأن الكليات نتاج التجريد من الأفراد بواسطة العقل البشري. كذلك أنكر أوكام وجود الكليات الميافيزيقية، ودافع عن ردّ الأنطولوجيا =

للمزيد انظر: أوكام Ockham (١٩٩٠).

نصل أوكام Ockham's razor:

مبدأ منهجي مرتبط بفضيلة البساطة **Simplicity** أو الاقتصاد **Parsimony**، مؤداه أن 'الكيانات لا يجب أن تتضاعف دون ضرورة'[(١)] **Entia non sunt multiplicanda**

= Reduction of ontology. وفي مجال الفلسفة الطبيعية، ذهب أوكام إلى أننا لسنا في حاجة إلى السماح بالكيانات في المقولات العشر الأرسطية؛ ومن ثم، لسنا في حاجة إلى مقولة الكم لأن الكيانات الرياضية ليست حقيقية، فالرياضيات يجب أن تنطبق على مقولات أخرى، مثل مقولة الجوهر أو الكيف. وبذلك استبق أوكام النهضة العلمية الحديثة. وفي نظرية المعرفة، رفض أوكام النظرية المدرسية في الأنواع Scholastic theory of species بوصفها غير ضرورية وغير مدعومة بالبينة، مؤيدًا نظرية التجريد Theory of abstraction، والتي كان واحدًا من أهم مطوريها في إبستمولوجيا العصور الوسطى المتأخرة. كما ميَّز أيضًا بين الإدراك الحدسي والإدراك التجريدي؛ فالأول يعتمد على وجود أو عدم وجود الموضوع، أما الثاني فيُجرد الموضوع من المحمول الوجودي، ولم يتقرر بعد بين المفسرين مغزى هذين النمطين من النشاطات الإدراكية. وفي المجال السياسي، قدَّم أوكام مساهمات مهمة فيما يتعلق بتطوير الأفكار الدستورية الغربية، لاسيما تلك التي ترتبط بتقليص المسئولية الحكومية، كما كان من أوائل الداعين إلى فصل الكنيسة عن الدولة، وتطوير حقوق الملكية. أخيرًا، وفي مجال المنطق، اشتغل أوكام بما عُرف بعد ذلك بقوانين دي مورجان De Morgan's Laws، والمنطق ثلاثي القيم، وهو التصور الذي أُخذ به في المنطق الرياضي خلال القرنين التاسع عشر والعشرين (المترجم).

(١) في العديد من الحالات يتم تفسير هذا المبدأ بعبارة 'إبقه بسيطًا' Keep it simple، لكن النصل في الحقيقة له معنى أكثر أهمية فيما يتعلق بالمفاضلة بين النظريات العلمية: لنفرض مثلاً أن لديك نظريتين متنافستين تصفان النسق ذاته. إذا كانت هاتان النظريتان تنتجان تنبؤات مختلفة لا تسمح للمرء بالمفاضلة بين النظريتين، فسوف يعمد إلى التجريب بالحساسية المطلوبة ويحدد أيهما تقدم تنبؤات أكثر دقة. على سبيل المثال، في نظرية كوبرنيكس عن النظام الشمسي، تتحرك الكواكب في مدارات حول الشمس، وفي نظرية كبلر تتحرك في قطوع ناقصة. وبقياس مسار الكواكب بدقة، كانت النتيجة لصالح النظرية الأخيرة. لكن ثمة نظريات أخرى تتمتع بالتنبؤات ذاتها تمامًا، وهنا يكون النصل مفيدًا. خذ على سبيل المثال النظريتين التاليتين اللتين تهدفان إلى وصف حركة الكواكب حول الشمس: ١) تتحرك الكواكب حول الشمس في قطوع ناقصة لأن هناك قوة بين أي منها والشمس تتناقص وفقًا لمربع المسافة؛ ٢) تتحرك الكواكب حول الشمس في قطوع ناقصة لأن هناك قوة بين أي منها والشمس تتناقص وفقًا لمربع المسافة، وهذه القوة تولدها إرادة خارجية تؤثر على سلوك الأشياء. هنا نجد أن النظريتين متطابقتان من حيث الحركة المتنبأ بها، لكن النظرية الثانية تضيف الإرادة الخارجية كتفسير لمصدر القوة، وهو فرض غير ضروري لوصف النظام الشمسي، ومن ثم يتم بتره بنصل أوكام (المترجم).

sine necessitate. ورغم نسبته إلى وليام أوكام، فإن مبدأ الاقتصاد هذا كان معروفًا جيدًا في زمنه. فقد وضع روبرت جروسيتيستي Robert Grosseteste (نحو ١١٦٨ – ١٢٥٣) ما أطلق عليه اسم قانون الاقتصاد Lex parsimoniae (Law of parsimony)؛ القائل بأن 'الطبيعة تعمل بأقصر الطرق الممكنة'. ولم يكن معنيًا بهذا المبدأ أن يقدم رؤية ميتافيزيقية لما يوجد، ذلك أن الله، فيما لاحظ أوكام، ربما جعل العالم معقدًا جدًا. وعلى أي حال، كان من المقبول، كمبدأ منهجي سليم، أو على نحو أكثر قوة، كمبدأ نظري، أن يكون هناك دائمًا بالضرورة سبب كافٍ لافتراض الكيانات، وعلى أيدي الاسميين الجذريين اعتُبر هذا المبدأ بمثابة تحذير من وجود الكيانات غير القابلة للملاحظة Unobservable entities، وبصفة خاصة، الكليات Universals والكيانات المجردة Abstract entities[1].

انظر: نزعة اسمية Nominalism.

وللمزيد انظر: سوبر Sober (١٩٩٠).

مشكلة البينة القديمة Old evidence, problem of:

إحدى الصعوبات التي تنطوي عليها النظرية البايسينية في التأكيد Bayesian theory of confirmation، كان جلايمور Glymour هو أول من تعرَّف عليها. لنفرض

(١) الحق أن نصل أوكام، بالمعنى الذي نجده عند أوكام ذاته، لا يسمح لنا على الإطلاق برفض الكيانات الافتراضية؛ أو هو يسمح لنا في أحسن الأحوال بأن نحجم عن افتراضها في غياب أسباب قاهرة معروفة. وهذا، جزئيًا لأن البشر لا يمكن أبدًا أن يكونوا على يقين من أنهم يعرفون ما هو خارج عن الضرورة وما هو ليس كذلك؛ فالضرورات ليست دائمًا واضحة لنا. ولكن حتى ولو كنا لا نعرفها، فلن يزال أوكام لا يسمح لنا بأن نأخذ مبدأه على أنه يسمح برفض الكيانات غير الضرورية؛ فوفقًا له، الكيان الضروري الوحيد حقًا هو الله، وكل شيء آخر، والخلق في مجمله، عارضٌ تمامًا وعلى نحو جذري. وباختصار، لا يقبل أوكام مبدأ السبب الكافي Principle of Sufficient Reason. ومع ذلك، يجب أن تكون لدينا في بعض الأحيان أسس منهجية كافية للجزم بوجود أشياء معينة بشكل إيجابي، وقد أقر أوكام بثلاثة مصادر لهذه الأسس (أي ثلاثة مصادر للمعرفة الموجبة)، وهي على حد تعبيره: يجب ألا نفترض وجود شيء ما دون سبب كاف، ما لم يكن واضحًا بذاته، أو معروفًا من خلال الخبرة، أو مبرهنًا بسلطة الكتاب المقدس (المترجم).

أن نمطًا من البينة (ب) معروفٌ بالفعل (وهو هنا النمط القديم من البينة المتعلقة بالفرض 'ف' بمقتضى الفحص). إن درجة احتماله مساوية للواحد الصحيح: [ح (ب) = ١]. وبالنظر إلى مبرهنة بايس **Bayes's theorem**، فإن هذا الجزء من البينة لا يؤثر على الإطلاق على الاحتمال البعدي للفرض بدلالة البينة: [ح (ف / ب)]؛ بمعنى أن الاحتمال البعدي مساوٍ للاحتمال القبلي، أي: [ح (ف / ب)] = ح (ف). وهذا، فيما ذهب البعض، خطأ واضح، لأن العلماء يستخدمون عادة بينة معروفة لدعم نظرياتهم. وعلى هذا، يجب أن يكون هناك خلل في التأكيد البايسيني[1]. وقد استجاب البايسينيون بتبني تفسير للعلاقة بين النظرية والبينة القديمة يقوم على القضايا الشرطية المناقضة للواقع **Counterfactual conditionals**. وتمضي حجتهم على النحو التالي: لنفرض أن (م) هي خلفية من المعرفة ذات الصلة، وأن (ب) هو نمط قديم (معروف) من البينة؛ أي أن (ب) جزء من (م) في الواقع. عند النظر في نوع الدعم

---

(١) ثمة أمثلة عديدة في تاريخ العلم لنظريات يتم تأكيدها ببينة معروفة بالفعل قبل أن تُقترح النظرية. على سبيل المثال، كان التقدم الشاذ لحضيض الكوكب عطارد Perihelion of Mercury (أي النقطة التي يكون فيها على مسافة دنيا من الشمس) يؤخذ عادة كدعمٍ قوي لنظرية النسبية العامة. وحينما وضع آينشتين Einstein على نحو نهائي نظريته العامة في النسبية General relativity theory في نوفمبر من عام ١٩١٥، كانت هذه الظاهرة من الحقائق الراسخة. وقد بُذلت عدة محاولات لتفسير هذه الظاهرة بواسطة فيزياء نيوتن أو نظرية النسبية الخاصة، لكنها لم تلق نجاحًا. والحق أن أحد بواعث آينشتين لبناء نظريته العامة في النسبية كان تفسير هذا الشذوذ في حركة عطارد. ولم يكن آينشتين متأكدًا من أن نسخته النهائية من معادلات المجال Field equations يمكن أن تُفسر الظاهرة تمامًا في نوفمبر من عام ١٩١٥. وقد قُررت هذه العلاقة في وقت لاحق. وقد حظيت نظرية النسبية العامة بجوانب أخرى من الدعم الواقعي، مثل ظاهرة انحناء الضوء في المجال الجاذبي (والتي كانت واقعة جديدة تنبأت بها النظرية)، لكن ظاهرة الشذوذ الحركي لعطارد اعتُبرت الدعم الأقوي لها. وثمة علاقات مماثلة بين قانون نيوتن في الجاذبية Newton's law of gravity وقوانين كبلر Kepler's laws، أو بين نظرية النسبية الخاصة Special relativity theory وتجربة ميكلسون – مورلي Michelson-Morley experiment. إن هذه البينات القديمة تُعتبر في الواقع حاسمة لقبول النظريات. وهذه الأمثلة يصعب تفسيرها إذا أخذنا مبرهنة بايس في التأكيد بالمعنى الحرفي، فنحن يجب أن نُعين القيمة 'واحد' لاحتمال البينة القديمة، لأننا نعرف أنها حدثت بالفعل، كما أن قيمة احتمال البينة بدلالة أية نظرية يجب أن تكون أيضًا هي الواحد الصحيح، أي أن قيمة الاحتمال البعدي والاحتمال البعدي سوف تكون هي ذاتها. ويعنى هذا أن البينة القديمة لن يكون لها أي دور فيما يتعلق بثبوت النظرية، ومن ثم لن تكون تأكيدًا لها. بعبارة أخرى، هذه النتيجة تعنى أن ظاهرة الشذوذ في حركة عطارد لا يمكن أن تدعم النظرية العامة في النسبية، وهو أمرٌ سخيف (المترجم).

الذي يضفيه (ب) على (ف)، فنحن نقوم بطرح البينة المعروفة (ب) على نحو مناقض للواقع من خلفية المعرفة (م). وبناءً على ذلك، نفترض أن (ب) ليست معروفة، ونسأل: ما قيمة احتمال (ب) التي كانت مفترضة بدلالة (م – ب)؟ هذه القيمة سوف تكون أقل من الواحد، ومن ثم، يمكن أن تؤثر البينة 'ب' (بالزيادة أو النقصان) على الاحتمال البعدي للفرض.

انظر: نظرية بايس في التأكيد **Confirmation, Bayesian theory of**.

وللمزيد انظر: إيرمان **Earman** (١٩٩٢) & جلايمور **Glymour** (١٩٨٠).

نزعة إجرائية **Operationalism**:

معتقد دافع عنه بريدجمان **P. W. Bridgman** (١٨٨٢ – ١٩٦١)، مؤداه أن التصورات النظرية يجب أن تخضع لتعريفات إجرائية **Operational definitions**. وإحدى نتائج هذا المعتقد هي أنه بالنظر إلى مقدار فيزيائي معين (وليكن مثلاً درجة الحرارة) والذي يمكن ملاحظته عن طريق عدة إجراءات تجريبية (على سبيل المثال، عن طريق الترمومتر الهوائي، أو الترمومتر الكحولي، أو الترمومتر الزئبقي)، سوف نجد أنفسنا في نهاية المطاف أمام كثرة من التصورات، يتم تعريف كل منها بمقتضى إجراء تجريبي نوعي. وكان خيار بريدجمان أن يتعايش مع هذه الغرابة؛ فثمة مقدار واحد فقط لدرجة الحرارة، مثلاً، وطرق مختلفة فحسب لقياسه، أو لتطبيقه على الحالات التجريبية. ووفقًا لهذا الرأي، هناك كثرة من المقادير المختلفة التي نقوم بتمييزها على نحو خاطئ من خلال تصور واحد: درجة الحرارة.

انظر: تعريف إجرائي **Definition, operational**؛ آينشتين **Einstein**؛ همبل **Hempel**.

وللمزيد انظر: بريدجمان **Bridgman** (١٩٢٧) & همبل **Hempel** (١٩٦٥).

تحديد سببي مُفرط **Overdetermination, causal**:

يحدث حين يكون هناك عاملان، كل منهما كافٍ لتوليد النتيجة، لكن أيًا منهما ليس ضروريًا، لأنه حتى إذا كان أحدهما غير موجود، فإن العامل الآخر من شأنه أن يكفل

حدوث النتيجة. وكمثال لذلك: صخرتان تُلقيان على زجاجة وتؤديان إلى تهشيمها؛ فكل منهما كافية بمفردها لحدوث النتيجة، أعني تهشيم الزجاجة. مثل هذه الحالات تمثل مشكلة لنظرية التسبيب المناقضة للواقع **Counterfactual theory of causation**، إذ على الرغم من أن عمليتي إلقاء الصخرتين تُسببان التهشيم، فإن النتيجة ليست معتمدة على أي منهما بشكل مناقض للواقع؛ فلو أن إحدى الصخرتين أخطأت الزجاجة، فسوف تظل إمكانية إصابتها وتهشيمها بالأخرى قائمة. ومن ثم، هناك تسبيب دون سبب معتمد بشكل مناقض للواقع على النتيجة.

للمزيد انظر: لويس **Lewis** (١٩٧٣أ) & ماكاي **Mackie** (١٩٧٤).

نموذج إرشادي **Paradigm**:

يتسم النموذج الإرشادي، كما تصوره كون **Kuhn**، بالسمات المهيمنة التالية: ١) أنه يمثل شبكة بأكملها من النظريات، الاعتقادات، القيم، الأهداف، والبنية التعليمية والمهنية لمجتمع علمي معين. ٢) أنه يمثل مجموعة من الأدلّة الواضحة للعمل (يُسميها كون "أحيانًا" قواعد **Rules**). وقد وضع كون في وقت لاحق تصورين آخرين بدلاً من التصور المفرد "نموذج إرشادي"، وهما: القالب المبحثي **Disciplinary matrix** والأمثلة المشتركة **Exemplars**. ويتضمن القالب المبحثي: ١) التعميمات الرمزية **Symbolic generalizations** التي يقبلها مجتمع علمي كونها وصفا لقوانين الطبيعة أو المعادلات الأساسية للنظريات. ٢) مجموعة الأجهزة الإرشادية والتمثيلات (النماذج **Models**) التي تتيحها النظريات لوصف الظواهر. ٣) القيم **Values** (الدقة، الاتساق، المدى الواسع، البساطة، والإثمار) المستخدمة لتقييم النظريات العلمية. أما الأمثلة المشتركة فهي الحلول النموذجية للمشكلات. وهي تُفصِّل معنى التصورات الأساسية للنموذج الإرشادي.

للمزيد انظر: كون **Kuhn** (١٩٦٢).

مفارقة **Paradox**:

سلسلة متعاقبة من المزاعم، بحيث إنه إذا أُخذت هذه المزاعم بمعزلٍ عن بعضها البعض بدت بأكملها معقولة وسليمة، لكنها حين تُؤخذ مجتمعة تؤدي إلى التناقض أو العبث. أو بعبارة أخرى، هي حُجة **Argument** تؤدي عن طريق الاستنتاج السليم

إلى نتيجة كاذبة من مقدمات صادقة. ويتم حل المفارقة إما برفض بعض المقدمات، أو بالطعن في الاستنتاج الذي أدى إلى النتيجة.

للمزيد انظر: سينسباري Sainsbury (١٩٨٨).

مفارقة الغربان Paradox of the ravens:

هي مفارقة التأكيد Confirmation التي استمدت اسمها من المثال الذي استخدمه همبل Hempel لتوضيحها؛ أعني "كل الغربان سوداء". إن ثمة ثلاثة مبادئ مقنعة بالبداهة للتأكيد لا يمكن إشباعها مجتمعة، ومن هنا تأتي المفارقة. المبدأ الأول هو شرط نيكود Nicod's condition، القائل بأن أي تعميم كُلي إنما يتم تأكيده بأمثلته الموجبة؛ فحين نقول إن كل الغربان سوداء، فإن هذا التعميم يتم تأكيده بملاحظة الغربان السوداء. والمبدأ الثاني هو مبدأ التكافؤ Principle of equivalence، القائل بأنه إذا كان نمطٌ من البينة يؤكد فرضًا معينًا، فإنه يُؤكد أيضًا الفروض المكافئة منطقيًا له. أما المبدأ الثالث فهو مبدأ الفحص التجريبي ذو الصلة Principle of relevant empirical investigation، ومؤداه أن الفروض إنما يتم تأكيدها بفحص ما تزعمه تجريبيًا. خذ الفرض (ف): كل الغربان سوداء. إن الفرض (ف)، القائل بأن كل الأشياء التي ليست سوداء ليست غربانًا، هو فرضٌ مكافئ منطقيًا للفرض (ف). والمثال الموجب للفرض (ف) هو قطعة بيضاء من الطباشير. إذن، ومن خلال شرط نيكود، تؤكد ملاحظة القطعة البيضاء من الطباشير الفرض (ف). وهي تؤكد أيضًا، من خلال مبدأ التكافؤ، الفرض (ف) القائل بأن كل الغربان سوداء. لكننا حينئذ ننتهك مبدأ الفحص التجريبي ذا الصلة؛ ذلك أن الفرض القائل بأن كل الغربان سوداء لا يتم تأكيده في هذه الحالة بفحص لون الغربان (أو أي طيور أخرى)، وإنما بفحص الموضوعات التي تبدو غير ذات صلة (مثل قطع الطباشير أو الزهور الحمراء). ولذلك يجب التخلي عن واحدٍ على الأقل من المبادئ الثلاثة للتأكيد إذا أردنا تجنب المفارقة. وثمة اختلاف بين الفلاسفة فيما يتعلق بالمبدأ غير المرغوب.

انظر: نظرية بايس في التأكيد Confirmation, Bayesian theory of؛ نظرية همبل في التأكيد Confirmation, Hempel's theory of.

وللمزيد انظر: همبل Hempel (١٩٦٥).

استلزام جزئي Partial entailment:

علاقة بين الجمل التي تحمل تقريرًا عن بينة قائمة على الملاحظة والجمل التي تُعبر عن فرض (أو نظرية)، وهي علاقة عبَّر عنها كارناب Carnap في نسقه للمنطق الاستقرائي Inductive logic. إن البينة (المُدلى بها في شكل عبارات قائمة على الملاحظة) من المفترض أن تؤكد فرضًا ما بقدر ما تستلزم هذا الفرض جزئيًا، حيث يتم تحليل الاستلزام الجزئي باعتباره علاقة بين مدى البينة ومدى الفرض.

انظر: تفسير منطقي للاحتمال Probability, logical interpretation of.

وللمزيد انظر: كارناب Carnap (١٩٥٠ب).

جـزئـي Particular:

الجزئي – كمقابل للكلي – هو فـرد Individual (وبتعبير أرسطو: جوهــر فرد An individual substance). ومن الممكــن أن تكــون هنــاك جزئيــات عينيـــة Concrete particulars، وهي الأفــراد الموجـــودة في المكان والزمــان وتُشبع قوانين التموضع Laws of thinghood، وجزئيات مجردة Abstract particulars، وهي الأفراد الموجودة خارج إطار المكان والزمان. والجزئيات العينية هي كيانات مثل الكراسي، والمناضد، والإلكترونات. أما الجزئيات المجردة فمن أمثلتها الأعداد. والجزئيات هي الموضوعات المنطقية التي يمكن حمل الصفات عليها، لكن لا يمكن حملها على أي شيء آخر. ويتم افتراض الجزئيات الخالصة كأسس تلتحم عليها الخواص؛ أي ما من شأنه أن يتبقى إذا استُبعدت جميع الخواص التي يتمتع بها شيء ما.

انظر: نزعة اسمية Nominalism؛ خواص Properties.

وللمزيد انظر: أرمسترونج Armstrong (١٩٨٩) & كوانتــون Quinton (١٩٧٣).

رهان باسكال Pascal's wager:

حجة لاتخاذ قرارات عقلانية في ظل عدم اليقين، طرحها الفيلسوف والرياضي الفرنسي المعروف بليز باسكال Blaise Pascal (١٦٣٢ – ١٦٦٢). ففي مخطوطه المسمى «خواطر»(١) Pensèes، تناول باسكال بالتأمل مسألة الإيمان بالله (وكذلك، بصفة خاصة، مسألة الحياة بعد الموت). ونظرًا لأن وجود الله (بالنسبة للبعض) غير مؤكد، ونظرًا لأن الأفعال التي قد يتأملها المرء هي الإيمان بأن الله موجود أو الكفر بوجوده، فقد جادل باسكال بأن الإيمان بوجود الله هو أكثر فعل عقلاني يمكن للمرء أن يُنجزه. وتعتمد بنية حجته على ما نسميه الآن أقصى استفادة متوقعة لقرارٍ ما؛ أي ناتج احتمال أن حدثًا معينًا سوف يُحدث أضعاف قيمته المتوقعة. ذهب باسكال إلى أنه إذا كان الله موجودًا، فإن القيمة المتوقعة للإيمان بالله تكون لا متناهية؛ ومن ثم، حتى لو كنا نعتقد أن احتمال وجود الله مساوٍ لاحتمال عدم وجوده، فإن ناتج القيمة اللامتناهية المنطوية على أي عدد متناه سوف يكون لا متناهٍ. وعلى العكس من ذلك، إذا كان الله غير موجود، فإن القيمة المتوقعة لعدم الإيمان بالله سوف تكون متناهية، ومن ثم تصبح الفائدة المتوقعة متناهية. وعلى حد تعبير باسكال: "إما أن تربح كل شيء، أو تخسر كل شيء"(٢). والحق أن هذا النوع من الحجة قد عُورض

---

(١) كتب باسكل خواطره دفاعًا عن الدين المسيحي، حيث أدى به تحوله الديني إلى حياة الزهد. وقد أُطلق هذا الاسم (Pensèes) على شظايا من كتاباته المنشورة بعد وفاته، والتي كان يُعدها للنشر ككتاب يحمل اسم «دفاع عن الدين المسيحي» Apology of Christian Religion، لكن الموت لم يمهله لاستكماله (المترجم).

(٢) وضع باسكال حجته في الملاحظة رقم ٢٣٣ من خواطره. ومن الناحية التاريخية، تُعد هذه الحجة فتحًا لجوانب جديدة في نظرية الاحتمال Probability theory، كما كانت إحدى المحاولات المبكرة لاستخدام تصور اللاتناهي Infinity، ووُصفت بأنها الاستخدام الرسمي الأول لنظرية القرار Decision theory، والإرهاص الواضح للنزعتين البرجماتية Pragmatism والإرادية Voluntarism. ولكي يتضح مغزى الحجة، ينبغي أن ننظر أولاً في كيفية المعالجة الرياضية لاتخاذ القرار في ضوء حساب الاحتمالات. ففي أي مشكلة تتعلق باتخاذ القرار، تُحدد الطريقة التي يعمل بها العالم، وما يفعله المرء، النتيجة التي يصل إليها. كما أننا قد نحدد فوائد هذه النتيجة، والأعداد التي تمثل درجة تقييم المرء لها. وعادة ما تكون هذه الأعداد في صورة مصفوفة قرار Decision matrix، تُناظر فيها الأعمدة الحالات ذات الصلة المختلفة للعالم، وتناظر الصفوف الأفعال الممكنة المختلفة التي يمكن للمرء أن ينجزها. وفي عملية اتخاذ القرارات في ظل عدم اليقين، ما من شيء يكون معطى، وبصفة خاصة، فإن المـــرء =

لا يضع احتمالات ذاتية لحالات العالم، ومع ذلك، فإن العقلانية تُملي عليه أحيانًا قرارًا فريدًا. خذ على سبيل المثال الحالة التي ستكون ذات أهمية في هذا الموضع. لنفرض أن لديك فعلين ممكنين: ف١، ف٢. ولنفرض أيضًا أنه في حالة واحدة فقط من حالات العالم تكون نتيجة ف١ أفضل من نتيجة ف٢. إذن، من المؤكد أن العقلانية تستلزم إنجازك للفعل ف١.

أما في عملية اتخاذ القرارات في ظل المجازفة، فإن المرء يُحدد الاحتمالات الذاتية لحالات العالم المختلفة. لنفرض أن حالات العالم مستقلة عما يفعله المرء. هنا نعمد إلى حساب قيمة الفائدة المتوقعة لفعلٍ معين بصيغة رياضية بسيطة. ووفقًا لنظرية القرار، تستلزم العقلانية إنجاز الفعل الذي يُحقق أقصى استفادة متوقعة، إن كان ثمة فعل كهذا. مثال ذلك: لنفرض أن لديك خيارًا لدفع دولار لكي تلعب لعبة تكون فيها فرصة خسارة الدولار مساوية لفرصة ربح ثلاثة دولارات. إن القيمة المتوقعة للعبة هي:

صفر × (١/٢) + ٣ × (١/٢) = ١,٥

ولذا، فإن القيمة المتوقعة لعملية دفع الدولار، وبالتالي المشاركة في اللعبة، هي: -١ + ١,٥ = ٠,٥ وهذه القيمة تتجاوز القيمة المتوقعة لعدم المشاركة في اللعبة (الصفر). وبالتالي لابد أن تلعب. من جهة أخرى، إذا كانت اللعبة تعطي فرصة متساوية لخسارة الدولار وربح دولارين، فإن توقعها يكون: صفر × (١/٢) + ٢ × (١/٢) = ١

ومن ثم، واتساقًا مع نظرية القرار، إما أن تدفع الدولار وتلعب، أو ترفض اللعب، لأن قيمة توقعاتك في الحالتين هي الصفر.

في ضوء ما سبق، يمكننا أن ننظر إلى رهان باسكال على أن له ثلاث مقدمات: الأولى تتعلق بمصفوفة قرار الفوائد؛ والثانية تتعلق بقيمة الاحتمال التي يجب أن تعطيها لوجود الله؛ والثالثة هي حكمة اتخاذ القرار العقلاني. وعلى نحو أكثر تحديدًا:

١. إما أن الله موجود أو غير موجود. ويمكنك أن تراهن على إحدى الحالتين. إن فوائد النتائج المتوقعة ذات الصلة هي:

	الله موجود	الله غير موجود
الرهان على وجود الله	∞	ف١
الرهان على عدم وجود الله	ف٢	ف٣

(حيث ف١، ف٢، ف٣ هي أعداد غير محددة القيمة، فيما عدا قولنا أنها متناهية)

٢. تستلزم العقلانية أن تكون قيمة احتمال تعيينك لوجود الله موجبة، وليست متناهية في الصغر.

٣. تستلزم العقلانية أن تقوم بإنجاز الفعل الذي يُحقق أقصى استفادة متوقعة إن وُجد.

٤. النتيجة١: تستلزم العقلانية أن تراهن على وجود الله.

٥. النتيجة٢: يجب أن تراهن على وجود الله.

هنا لدينا حالة لاتخاذ قرار في ظل المجازفة، ذات احتمالات محددة للطرق التي يمكن أن يسلك بها العالم، وفوائد محددة للنتائج ذات الصلة. إن النتيجة الأولى تبدو ببساطة نابعة من الحسابات العادية للفائدة المتوقعة:

ح (الرهان على وجود الله) = ∞ × م + ف١ × (١ – م) = ∞ =

استنادًا إلى العديد من الأسس، ليس أقلها أنه يفترض مسبقًا أن الاعتقاد (الإيمان) مسألة إرادة. وأيًا كان الأمر، فإن حجة باسكال قابلة للتعميم تمامًا، وقد استخدم ريشنباخ **Reichenbach** هذا النمط من الحجة في دفاعه التبريري البرجماتي عن الاستقراء.

انظر: جيمس **James**؛ مذهب الإرادة **Voluntarism**.

وللمزيد انظر: هاجيك **Hájek** (٢٠٠٣).

تشارلز ساندرز بيرس (١٨٣٩ – ١٩١٤) **Peirce, Charles Saunders**:

فيلسوف ومنطقي وعالم أمريكي، مؤسس النزعة البرجماتية **Pragmatism**. من أكثر مقالاته تأثيرًا: «تثبيت الاعتقاد» **The Fixation of Belief** (١٨٧٧؛ و«كيف نجعل أفكارنا واضحة» **How to Make our Ideas Clear** (١٨٧٨). ذهب إلى أن معنى أي فكرة أو تصور يكمن في نتائجها العملية. وقاده اشتغاله بالمنطق والاستنتاج إلى تقسيم ثلاثي لأنماط الاستنتاج، يشمل الاستنباط **Deduction**، والاستقراء **Induction**، والفرض **Hypothesis**. فإذا بدأنا من حجة استنباطية من الشكل {كل أ هي ب؛ ج هي أ؛ إذن ج هي ب}، فإن ثمة طريقتين لإعادة تنظيم المقدمات والنتيجة: الطراز (س): { ج هي أ؛ ج هي ب؛ إذن كل أ هي ب}؛ والطراز (ض): { ج هي ب؛ كل أ هي ب؛ إذن ج هي أ}. والطراز (س)، الذي يدعوه بيرس ب "الاستقراء"، يبدأ ببعض الملاحظات عن مجموعة من الأفراد ثم يعود إلى تعميمها على كل الأفراد في ميدان معين. أما الطراز (ض)، الذي يسميه "فرضًا"، فيبدأ بواقعة جزئية معروفة (ج هي ب) وتعميم (كل أ هي ب)، ثم يعود إلى نتيجة عن واقعة جزئية (ج هي أ). والمثال الذي استخدمه هو التالي: بالنظر إلى المقدمات كل "الفاصولياء من

= (حيث م هي درجة الاحتمال الموجبة، وغير المتناهية في الصغر، التي تضعها لوجود الله)

ويعني هذا أن الفائدة المتوقعة للاعتقاد في وجود الله لا متناهية. ومن جهة أخرى، فإن الفائدة المتوقعة للرهان على عدم وجود الله تكون قيمتها:

ف٢ × م + ف٣ × (١ – م)   وهذه قيمة متناهية.

ومن خلال المقدمة الثالثة، يجب أن تراهن على وجود الله (المترجم).

هذه الحقيبة بيضاء"؛ و"هذه الفاصولياء بيضاء"، يمكن أن نضع النتيجة الفرضية القائلة 'هذه الفاصولياء من هذه الحقيبة'. إن الطرازين (س)، و(ض) – بالنسبة لـ "بيرس" – يناظران نمطين مميزين من الاستدلال الممتد **Ampliative inference**؛ فالاستقراء يُصنِّف، في حين أن الفرض يُفسِّر. وفي وقت لاحق وضع بيرس المصطلح 'قياس احتمالي' **Abduction** ليشمل الاستنتاج الفرضي.

من جهة أخرى، اعتبر بيرس أن العلم يهدف إلى الصدق، لكنه اعتقد أن الصدق يصل إلى التسوية النهائية للرأي. إن العلم في جوهره مشروعٌ جماعي، يقوم عليه مجتمع من الباحثين الذين يتبعون المنهج العلمي. وقد اعتقد بيرس أن الصادق والحقيقي هو ما يتم الاتفاق عليه من قبل أعضاء هذا المجتمع بالحد المثالي للبحث العلمي"(١).

انظر: جيمس **James**؛ نزعة التحقق **Verificationism**.

وللمزيد انظر: بيرس **Peirce** (١٩٥٧).

استقراء تشاؤمي **Pessimistic induction**:

حجة تهدف إلى تقويض أطروحة الواقعيين القائلة بأن أفضل تفسير لنجاحات النظريات العلمية الحالية هو أنها نظريات مُقارِبة للصدق. وتقوم الحجة على أساس أن تاريخ العلم حافل بالنظريات التي كانت تُعتبر في يوم من الأيام ناجحة ومثمرة تجريبيًا، لكن تبين بعد ذلك أنها كاذبة وتم التخلي عنها. فإذا كان تاريخ العلم، فيما تذهب الحجة، هو أرضٌ

(١) على الرغم من أن شهرة بيرس الفلسفية ترجع أولاً إلى تأسيسه للنزعة البرجماتية، فإن له بالإضافة إلى ذلك إسهامات ضخمة في العديد من مجالات الفكر الفلسفي والعلمي، كالمنطق، واللغة، والتواصل Communication، والنظرية العامة في الإشارات General theory of signs (التي أطلق عليها في الغالب اسم 'السيميوطيقا' Semeiotic). كذلك كان بيرس منطقيًا رياضيًا، ورياضيًا عامًا غزير الإنتاج، ومطورًا لنسق ميتافيزيقي سيكوفيزيائي واحدي Psycho-physically monistic metaphysical system. وبالإضافة إلى ذلك، كان بيرس كيميائيًا ممارسًا وجيولوجيًا متخصصًا. ولا يتسع المقام لعرض إسهامات بيرس في هذا الموضع المحدود، فأية محاولة كتلك من شأنها ألا تكون عادلة (المترجم).

عقيمة لإجهاض "أفضل التفسيرات النظرية" للبينة Evidence، فقد يكون من المستحسن لأفضل النظريات التفسيرية أن تسلك الطريق إلى هذه الأرض العقيمة في الوقت المناسب، بغض النظر عن نجاحاتها التجريبية. وفي الصياغة الأصلية للحجة، التي ترجع إلى لودان Laudan، يُعتبر هذا الاستنتاج التشاؤمي قائمًا بالبداهة على أساس قائمة من النظريات العلمية التي كانت تُعتبر ناجحة في الماضي ثم ثبت كذبها. على أنه من الأفضل أن تبدو الحجة كقياس خُلف[1] Reductio ad absurdum لأطروحة الواقعيين القائلة بأن النظريات الناجحة الحالية مقاربة للصدق؛ فالحجة لا تتضمن مباشرة أن النظريات الناجحة الحالية كاذبة، بل تهدف إلى التشكيك في الزعم القائل بأن ثمة ارتباطا تفسيريا بين النجاح التجريبي ومقاربة الصدق Truthlikeness. ومن بين أبرز المحاولات التي قام بها الواقعيون لدحض الاستقراء التشاؤمي تلك المحاولة التي تستند إلى أن تغير النظرية لا يتم بشكلٍ جذري ومتقطع كما يفترض الاستقراء التشاؤمي مسبقًا. لقد رمى الواقعيون إلى تبيان أن ثمة طرقا لتحديد التركيبات النظرية للنظريات التي تم التخلي عنها، والتي أسهمت جوهريًا في نجاحاتها، وفصلها عن تلك التي كانت "عاطلة"، وإثبات أن تلك المكونات التي قدمت إسهامات جوهرية في النجاح التجريبي للنظرية ظلت باقية في النظريات التالية من الميدان نفسه.

انظر: واقعية علمية Scientific realism؛ واقعية بنائية Structural realism.

وللمزيد انظر: كيتشر Kitcher (١٩٩٣) & ليديمان Ladyman (٢٠٠٢) & بسيلوس Psillos (١٩٩٩).

مذهب الظواهر Phenomenalism:

انظر: معطيات حسية Sense data.

(١) قياس الخُلف هو قياس أساسه البرهنة على صحة المطلوب بإبطال نقيضه، أو فساد المطلوب بإثبات نقيضه (المترجم).

نزعة فيزيائية Physicalism:

معتقد فلسفي ملتزم بالأطروحتين التاليتين: ١) أن العالم كما هو، بمعزل عنا كبشر، هو عالم فيزيائي. ٢) أن كل الوقائع هي، في نهاية المطاف، وقائع فيزيائية. والنزعة الفيزيائية هي أقوى أشكال النزعة الطبيعية **Naturalism** نظرًا لأنها تعتبر أن الوقائع الفيزيائية هي تلك التي توصف بلغة الفيزياء، في حين أن النزعة الطبيعية أكثر انفتاحًا، لأنها تسمح بوجود وقائع طبيعية غير قابلة للرد إلى الوقائع الفيزيائية. وباختصار، النزعة الفيزيائية هي وجهة النظر القائلة بأن العالم الفيزيائي هو كل ما هنالك(١). وتواجه النزعة الفيزيائية مشكلتين مهمتين؛ الأولى تتعلق بالباعث: لماذا ينبغي للمرء أن يتبنى النزعة الفيزيائية في المقام الأول؟ والثانية تتعلق بالتبرير: هل النزعة الفيزيائية هي موقف يمكن الدفاع عنه ككل؟ ويذهب المعارضون للنزعة الفيزيائية إلى أنه ليس من الواضح ما يعنيه دعاة النزعة حين يتحدثون عما هو فيزيائي؛ فإذا كانوا يزعمون أن واقع الكيانات أو الوقائع الفيزيائية مُحدَّد بالقيم السيمانطيقية (الدلالية) للمفردات الفيزيائية (أي مفردات العلوم الفيزيائية)، فنظرًا لأن حدود هذه المفردات غير واضحة المعالم، ولا هي ثابتة إلى الأبد، فإن النزعة الفيزيائية تصبح مُعتقدًا فارغًا. يزعم المعارضون أيضًا أن كل محاولات ردَّ المفردات غير الفيزيائية إلى تلك الفيزيائية (على افتراض أنها ثابتة) قد باءت بالفشل. وهم يزعمون أخيرًا أنه حتى لو كان كل موضوع موجود هو موضوعٌ فيزيائي، فإن هذا لا يعني أن كل واقعة هي واقعة فيزيائية، لأنه قد تكون هناك خواص غير فيزيائية. وتقوم الحجة الأقوى للنزعة الفيزيائية على المقدمتين التاليتين: ١) الاكتمال السببي للفيزياء؛ فالواقع الفيزيائي مكتمل سببيًا، بمعنى أنه إذا كان

---

(١) معنى ذلك أن كل شيء لابد وأن يكون فيزيائيًا، أو على حد تعبير الفلاسفة المعاصرين: كل شيء يترتب على ما هو فيزيائي. وتلك في الحقيقة أطروحة ميتافيزيقية، موازية لأطروحة الفيلسوف اليوناني القديم طاليس Thales (نحو ٦٤٢ – ٥٤٦ ق. م.) القائلة أن كل شيء من الماء، أو لأطروحة باركلي Berkeley المثالية في القرن الثامن عشر، القائلة أن كل شيء عقلي. ولا يُنكر دعاة النزعة الفيزيائية أن العالم قد يحوي عناصر تبدو للوهلة الأولى غير فيزيائية؛ كالعناصر البيولوجية، أو النفسية، أو الأخلاقية، أو ذات الطبيعة الاجتماعية، لكنهم يشددون مع ذلك على أن مثل هذه العناصر هي في نهاية المطاف عناصر فيزيائية. وتُعرف النزعة الفيزيائية أحيانًا بالنزعة المادية Materialism، حيث ذهب الماديون – عبر تاريخ الفلسفة – إلى أن المادة هي كل شيء، لكن سبب التحدث عن النزعة الفيزيائية بدلاً من المادية هو استبعاد هذه الفكرة التاريخية (المترجم).

شيءٌ ما بمثابة نتيجة فيزيائية، فلابد وأن يكون له سببٌ فيزيائي؛ ٢) الكفاية السببية؛ فالأسباب الفيزيائية كافية تمامًا لتوليد (أو لتحديد فُرص) النتائج الفيزيائية. ويؤدي رفض هــذه المقدمة إلى التفاعليــة **Interactionism** أو التحديد السببي المفــرط **Causal overdetermination**؛ إن بعض الأسباب غير الفيزيائية، على الأقل في بعض المناسبات، سوف تكون ضرورية للنتائج الفيزيائية، أو أن بعض النتائج الفيزيائية سوف تكون لها أسباب فيزيائية وأخرى غير فيزيائية. إن ١) و٢) يتضمنان أن واقعًا ما هو فيزيائي يعترف فقط بالتفسير السببي الكامل المُصاغ بمصطلحات فيزيائية. ويمكن للمعارض للنزعة الفيزيائية أن يجادل دائمًا بأن الوقائع غير الفيزيائية خاملة سببيًا. وهذا من شأنه أن يكون نمطًا من مذهب الظاهرة الثانوية(١) **Epiphenomenalism** فيما يتعلق بما هو غير فيزيائي. وعلى هذا، فإن حجة النزعة الفيزيائية هي أنها المعتقد الوحيد الذي يستأثر بعملية الأخذ والعطاء السببي في العالم دون أن يثير القضايا الفلسفية غير القابلة للتصديق، مثل مذهب الظاهرة الثانوية، والتفاعلية، والتحديد السببي المفرط.

انظر: ردّ **Reduction**.

وللمزيد انظر: بابينيو **Papineau** (١٩٩٣) & بولاند **Poland** (١٩٩٤).

أفلاطونية رياضية Platonism, mathematical:

وجهة النظر القائلة بأن ثمة أعدادًا **Numbers** هي بمثابة كيانات مجردة **Abstract entities**، وأن معرفتها ممكنة. وأن ثمة أعدادًا هي كموضوعات محددة لازمة لصدق العبارات الحسابية. وأنها كموضوعات مجردة من المفترض أن تنبع من التفسير الحرفي **Literal interpretation** للعبارات الحسابية، وتنبع كذلك - لاسيما عند فريجه **Frege** - من فشل أي محاولة لإدراك ماهية الأعداد. وعادة ما ينظر الأفلاطونيون إلى معرفة الأعداد باعتبارها معرفة قبلية. على أن البعض (مثل فريجه) قد اعتبر معرفة الأعداد معرفةً منطقية

---

(١) الظاهرة الثانوية Epiphenomenon هي ظاهرة عارضة لأخرى أو تلحقها دون أن يكون لها تأثير يُذكر (المترجم).

خالصة، في حين زعم البعض الآخر (مثل جودل Goedel) أن معرفة الأعداد تقوم على نوع من الحدس Intuition أو التبصر العقلي. وتحت تأثير كواين Quine، ذهب بعض الأفلاطونيين إلى أن معرفة الأعداد هي معرفة بعدية وتجريبية على نطاق واسع، لأن الحقائق الحسابية يتم التأكد منها مثل أي حقائق أخرى من حيث كونها جزءًا من شبكة اعتقاداتنا. وقد أثار بول بيناكيراف[1] Paul Benacerraf (من مواليد عام ١٩٣٠) اعتراضين مهمين على الأفلاطونية؛ الأول أننا لا يمكن أن نتحدث عن الأعداد بصفتها موضوعات (ذات شروط هوية محددة) لأن نظرية العدد لا تحدد ماهية الأعداد؛ فليس ثمة طريقة نستطيع من خلالها تحديد إشارة الكلمات الدالة على الأعداد. إن الأعداد يمكن تحديدها – على سبيل المثال – ببناءات مختلفة تعتمد على نظرية المجموعات، وهي بناءات تؤدي إلى نتائج متضاربة. أما الاعتراض الثاني، فلو افترضنا أن الأعداد هي موضوعات (مجردة)، فلن نستطيع معرفة أي حقائق عنها، لأنها، من حيث كونها تقع خارج نطاق المكان والزمان، لا يمكن أن تدخل في تفاعلات سببية مع العارفين، ولا يمكن أن تكون هناك مناهج أخرى موثوق فيها لمعرفتها.

---

(١) بول بيناكيراف: فيلسوف رياضيات أمريكي، وُلد في باريس عام ١٩٣٠ لأبوين يهوديين من المغرب، وهو شقيق باروج بيناكيراف Baruj Benacerraf (المولود عام ١٩٢٠) الحائز على جائزة نوبل في علم المناعة عام ١٩٨٠. اشتهر بول بمقاليه «ما الذي يمكن ألا تكونه الأعداد؟» What Numbers Could Not Be? (١٩٦٥)؛ و«الصدق الرياضي» Mathematical Truth (١٩٧٣). عارض في مقاله الأول وجهة النظر الأفلاطونية في الأعداد، مؤيدًا البنيوية Structuralism، على أساس أن ما هو مهم بالنسبة للأعداد هو البني المجردة التي تمثلها، وليس الموضوعات التي تشير إليها الكلمات الدالة على الأعداد. وفي مقاله الثاني، ذهب إلى أنه لا يوجد تفسير للرياضيات (في الوقت الحالي) يجمع على نحو مشبع بين الإبستمولوجيا والسيمانطيقا؛ فمن الممكن أن نفسر الصدق الرياضي بطريقة تتسق مع معالجتنا التراكيبية السيمانطيقية للصدق باللغة غير الرياضية، ومن الممكن تفسير معرفتنا الرياضية بوسائل تتسق مع التناول السببي للإبستمولوجيا، لكن من غير الممكن بصفة عامة إنجاز هذين العملين في وقت واحد. استند بيناكيراف في ذلك إلى أن التفسير الملائم للصدق في الرياضيات يتضمن وجود الموضوعات الرياضية المجردة، لكن هذه الموضوعات يتعذر بلوغها إبستمولوجيًا لأنها خاملة سببيًا وبعيدة عن متناول الإدراك الحسي. من جهة أخرى، فإن الإبستمولوجيا الملائمة للرياضيات، ولنقل إنها تلك التي تربط شروط الصدق بالبرهان بطريقة ما، تحول دون أن نفهم كيف ولماذا يكون لشروط الصدق أية علاقة بالصدق (المترجم).

انظر: وهمية رياضية Fictionalism, mathematical.

وللمزيد انظر: كوليفان Colyvan (٢٠٠١) & شابيرو Shapiro (١٩٩٧).

قبول ظاهري Plausibility:

سمة لفرضٍ ما، على أساسها يُعتبر الفرض مقبولاً بالبداهة قبل التماس أي بينة تجريبية تدعمه. ويعتقد العديد من الفلاسفة أن فكرة الاستدلال العلمي ذاتها تستلزم أحكامًا للقبول الظاهري؛ فحيث إن العديد من الفروض المتنافسة سوف تُلائم المعطيات المتاحة، أو سوف تتسق مع المعلومات الأساسية، فإن بعض هذه الفروض لابد ألا توضع في الاعتبار بوصفها غير مقبولة ظاهريًا، أما الفروض المتبقية فلابد وأن يتم ترتيبها من حيث درجة القبول الظاهري لها. والمعايير التي استُخدمت في ترتيبات القبول الظاهري هي: البساطة **Simplicity**، القوة التفسيرية **Explanatory power**، عدم التكلف **Naturalness**، الإثمار **Fertility**، وانتفاء التسليم الجدلي. ومع أن ثمة القليل من الشك في أن العلماء يوظفون معايير من هذا النوع في تعيين الأحكام الابتدائية للقبول الظاهري للفروض المتنافسة، فإن العديد يجادلون بأن هذه الأحكام لا تنطوي على قوة عقلانية؛ فهي تُعبر عن الاعتبارات العملية للاقتصاد التصوري. ومع ذلك، يزعم البعض الآخر أن الأحكام الابتدائية للقبول الظاهري يمكن أن تكون عقلانية وموضوعية، لأنها هي ذاتها أحكامٌ قائمة على البينة؛ فهي تنطوي على معلومات عن المعرفة الأساسية ذات الصلة. إن اعتبارات القبول الظاهري قد اعتُبرت بمثابة إبلاغ بالاحتمالات القبلية للفروض المتنافسة.

للمزيد انظر: هارمان **Harman** (١٩٨٦) & مكمولين **McMullin** (١٩٩٢).

جول هنري بوانكاريه (١٨٥٤ - ١٩١٢) Poincarè, Jules Henri :

فيلسوف ورياضي فرنسي، صاحب كتاب «العلم والفرض» **Science and Hypothesis** (١٩٠٢). اشتهر بدفاعه عن التواضعية الهندسية **Geometrical**

conventionalism. قاده عمله في أسس الهندسة، وبصفة خاصة في مسألة اتساق الهندسات غير الإقليدية **Non-Euclidean geometries**، إلى استنتاج أن المكان الفيزيائي غير مُحدَّد الشكل من حيث القياس، وأن بإمكان المرء أن ينظر إلى المكان الفيزيائي بوصفه ممتلكًا لأي شكل هندسي يُفضله، بشرط أن يقوم بالتعديلات الملائمة لنظرياته الفيزيائية. اقترح بوانكاريه أن تبني نسق هندسي معين بوصفه هندسةً فيزيائية هو، إلى حدٍ كبير، مسألة مواضعـــة **Convention**. كما ذهب إلى أن بديهيـــات الهندسة الإقليديـــة **Euclidean geometry** ليست تعميمات تجريبية، ولا هي صادقة قبليًا، لأن بإمكان المرء أن يتصور عوالم تقوم فيها بديهيات غير إقليدية. وقد أطلق بوانكاريه على هذه البديهيات اسم "المواضعات" (أو التعريفات المقنَّعة). كذلك امتد بوانكاريه بتواضعيته الهندسية إلى ما هو أبعد من ذلك، فذهب إلى أن مبادئ الميكانيكا هي مواضعات، وكانت نقطة انطلاقه أن مبادئ الميكانيكا ليست حقائق قبلية، نظرًا لأنها لا يمكن أن تكون موضع معرفة بالاستقلال عن الخبرة، فضلاً عن أنها ليست تعميمات لوقائع تجريبية. على أن تسمية مبادئ الهندسة والميكانيكا باسم 'المواضعات' لا يعني، بالنسبة ل بوانكاريه، أن تبنيها (أو اختيارها) يتم بطريقة تعسفية، حيث شدَّد على أن بعض المبادئ أكثر تواضعية من غيرها. لقد اعتقد أن اعتبارات البساطة والوحدة يمكن، بل ويجب، أن تكون 'دليلاً' للاختيار المناسب. كما تخيل ترتيبًا هرميًا معينًا للعلوم، وفقًا له تستلزم إمكانية العلوم التجريبية والعلوم الفيزيائية القابلة للاختبار ذاتها أن تكون لها ثمة أسس ملائمة كبديهيات الهندسة الإقليدية ومبادئ الميكانيكا (تؤخذ في نهاية المطاف كمواضعات يتم اختيارها بحرية). ومع ذلك، ذهب بوانكاريه إلى أن الفروض العلمية الصائبة، بما في ذلك الفروض من الطراز الأعلى، كقوانين ماكسويل **Maxwell's laws**، هي فروض تجريبية. وفي مواجهة مشكلة اللااتصال في تغير النظريات، ذهب إلى أن هناك اتصالاً جوهريًا على مستوى المعادلات الرياضية التي تمثل العلاقات التجريبية والنظرية. أخيرًا، اعتقد بوانكاريه أن محتوى النظريات العلمية هو – إلى حدٍ كبير – محتوى بنائي؛ فالنظرية، إن كانت ناجحة، تمثل بنية العالم على نحو صحيح.

انظر: واقعية بنائية **Structural realism**.

وللمزيد انظر: بوانكاريه **Poincarè** (١٩٠٢) & زاهار **Zahar** (٢٠٠١).

كارل رايموند بوبر (١٩٠٢ - ١٩٩٤) Popper, Karl Raimund:

فيلسوف علم نمسوي، قضى الجزء الأكبر من حياته الأكاديمية في مدرسة لندن للاقتصاد. نشر عددًا من الكتب، منها «منطق الكشف العلمي» The Logic of Scientific Discovery (١٩٥٩)؛ و«المعرفة الموضوعية» Objective Knowledge (١٩٧٢). ترجع شهرته أساسًا إلى انتقاده للنزعة الاستقرائية Inductivism (فهو صاحب المقولة المشهورة: الاستقراء خُرافة Induction is a myth)، وكذلك إلى دفاعه عن نزعة التكذيب Falsificationism. وضع بوبر تفسيرًا استنباطيًا للعلم، وذهب إلى أن الاختيارات المنهجية الأساسية تواضعية. أما منهجه الخاص؛ التخمينات والتفنيدات Conjectures and refutations، فقد استخدمه لتسليط الضوء على الفرق بين التفكير في فرضٍ ما، وإخضاعه للاختبار الصارم. ومع أنه اعتبر أن ثمة تمييزًا واسعًا بين العلم واللاعلم (استنادًا إلى فكرة القابلية للتكذيب Falsifiability)، فقد رأى أن النظريات العلمية تظهر كمحاولات لتوضيح وتقديم برامج ميتافيزيقية قابلة للاختبار عن بنية العالم الفيزيائي. وفي محاولته لتقديم تفسير موضوعي للمعرفة، وضع بوبر تمييزًا بين عوالم ثلاثة: العالم الفيزيائي (العالم١)، والعالم النفسي الذاتي (العالم٢)، وعالم الأفكار (العالم٣). وهذا الأخير هو عالم المحتوى المنطقي Logical content للأفكار، والكتب، وذواكر الحاسب الآلي، وما إلى ذلك؛ وهو العالم الذي تكمن فيه المعرفة الموضوعية، وتلك خطوة تفصل المعرفة عن حالة الاعتقاد (الذاتية). وقد أصاب بوبر حين أكد على أن المعرفة لا تستلزم اليقين Certainty، لكنه أخطأ حين حاول فصل المعرفة عن التبرير Justification، وبصفة خاصة، عن امتلاك أسباب (استقرائية) للاعتقاد بصدق شيء ما.

انظر: تعزيز Corroboration؛ عقلانية نقدية Critical rationalism؛ مشكلة التمييز Demarcation, problem of؛ تفسير النزوع للاحتمال Probability, propensity interpretation of؛ منهج علمي Scientific method؛ رجحان الصدق Verisimilitude.

وللمزيد انظر: ميللر Miller (١٩٩٤) & بوبر Popper (١٩٥٩، ١٩٦٣).

وضعية Positivism:

الوضعية في الأصل معتقد فلسفي قدَّمه المفكر الفرنسي أوجست كونت **Auguste Comte** (١٧٩٨ – ١٨٥٧). وهي تؤكد على دور كل من العقل والمنطق في البحث عن الوقائع وقبول النظريات. تشدِّد الوضعية أيضًا على أن النظريات يجب أن تكون مُجازة (طالب «كونت» بأنها يجب أن تكون مبرهنة) من خلال الملاحظات والحجج التي نحصل عليها من التمثيل **Analogy**. كذلك تشدِّد الوضعية على عدم إمكانية الاستغناء عن الاستنتاج الاستقرائي" لاسيما حين يتعلق الأمر بالمبادئ الأولى، ذلك أن "المبدأ الذي هو أساس كل استنباط – على حد تعبير كونت – "لا يمكن أن يكون مستنبطًا بذاته". وفي القرن العشرين، ارتبطت الوضعية بفلسفة حلقة فيينا **Vienna Circle**، المعروفة باسم الوضعية المنطقية **Logical positivism**. وقد قدّم الفيلسوف البريطاني ألفرد جولز إير (١٩١٠ – ١٩٨٩)، بل دافع عن، المعتقدات المركزية لحركة الوضعية في كتابه «اللغة، الصدق، والمنطق» **Language, Truth and Logic** (١٩٣٦).

للمزيد انظر: كونت **Comte** (١٩١٣) & جيير وريشنباخ **Giere and Richardson** (١٩٩٦).

مغالطة الاقتران العارض Post hoc, ergo propter hoc:

مغالطة في الاستنتاج السببي. وتعني العبارة اللاتينية حرفيًا: "بعد هذا، إذن بسبب هذا" **After this, therefore because of this**. ومؤدى المغالطة: حيث إن (ص) تتبع (س)، فإن (س) سبب (ص)؛ لكن التعاقب الزمني في حد ذاته ليس شرطًا كافيًا للترابط السببي. على سبيل المثال، إذا كنت قد تعثرت بعد أن عبرت أمامي قطة سوداء، فإن ذلك لا يعني أنني تعثرت لأنني واجهت قطة سوداء[1].

للمزيد انظر: إنجل **Engel** (٢٠٠٠).

---

(١) بعبارة أخرى، تُقرر المغالطة أنه إذا كان حدثٌ ما متبوعًا بحدث آخر، فإن المتبوع لابد وأن يكون سببًا للتابع. وتُعرف المغالطة أحيانًا باسم 'السبب الكاذب' False cause، أو 'الاقتران العارض' Coincidental correlation، أو 'الاقتران لا التسبيب' Correlation not causation. وهي تختلف عن مغالطة 'الاقتران يدل على التسبيب' Cum hoc ergo propter hoc (وهو تعبيرٌ لاتيني يعني 'مع هذا، إذن بسبب هذا' With this, therefore because of this)، فهذه الأخيرة لا تستلزم التتابع الزمني، بل تعول على الاقتران فقط بين حدثين، كأن نقول مثلاً: العديد من رجال الإطفاء يكافحون الحريق، والدمار ينتشر، إذن رجال الإطفاء هم سبب الدمار، ويمكن اعتبار المغالطة الأولى نمطًا من أنماط الثانية (المترجم).

قُـــوى Powers:

مصادر النشاط في الطبيعة. ووفقًا لوجهة النظر التي ترجع إلى أرسطو Aristotle، وليبنتز Leibniz، والتي عاودت الظهور من جديد، فإن القوى هي خواص Properties؛ أي عوامل سببية نشطة يتم تحديدها عن طريق دورها السببي (أنواع النتائج التي يمكن أن تؤدي إليها). إن اثنتين من الخواص التي لها القوى ذاتها تمامًا قد تبدوان متميزتين، وهما في الواقع خاصية واحدة. وبالمثل، لا يستطيع المرء أن يصف قوى مختلفة لخاصية ما دون تغيير هذه الخاصية ذاتها. وقد وضع كل من هاري(١) Harrè وإدوارد مادن(٢) Edward H. Madden (من مواليد عام ١٩٢٥)، واللذان كانا أول من أعادا تقديم تصور القوى في الفكر الفلسفي المعاصر، تمييزًا بين الأفراد الأرسطية Aristotelian individuals والأفراد البارمينيدية(٣) Parmenidean individuals؛ فالأولى ذات قوى متغيرة (أي قوى يمكن أن تتغير، تتبدد، تموت، وما إلى ذلك)، وهذه القابلية للتغير راسخة في طبيعة هذه الأفراد: إن طبيعتها يمكن أن تبقى دون المساس بها، ومع ذلك، فإن قواها يمكن أن تتغير. أما الأفراد

---

(١) الإشارة هنا إلى الفيلسوف وعالم النفس النيوزلندي المولد هوريس رومانو هاري Horace Romano Harré (من مواليد عام ١٩٢٧)، المعروف اختصارًا باسم روم هاري Rom Harré. تتركز اهتماماته البحثية في مجالات فلسفة الرياضيات، فلسفة العلم، الأنطولوجيا، وعلاقة الفلسفة بعلم النفس. كان له تأثير هام مبكر على حركة العقلانية النقدية الإنجليزية. نشر هاري بالاشتراك مع إدوارد مادن كتاب «القوى السببية» Causal Powers عام ١٩٧٥. وله بالإضافة إلى ذلك عدد من المؤلفات الهامة، منها: «العلم الإدراكي: مدخل فلسفي» Cognitive Science: A Philosophical Introduction (٢٠٠١)؛ «أصناف من الواقعية» Varieties of Realism (١٩٨٦) (المترجم).

(٢) إدوارد مـــادن Edward Madden: أستاذ الفلسفة بجامعة ولاية نيويورك الأمريكية في بوفالـــو State University of New York at Buffalo، وُلد عام ١٩٢٥، شارك هاري في اهتمامه بعلاقة الفلسفة بعلم النفس، وله، بالإضافة إلى كتابهما المشترك عن القوى السببية، عدة مؤلفات، منها: «المشكلات الفلسفية لعلم النفس» Philosophical Problems of Psychology (١٩٧٣)؛ «نظريات المنهج العلمي: النهضة خلال القرن التاسع عشر» Theories of Scientific Method : The Renaissance Through the Nineteenth Century (١٩٨٩، بالاشتراك مع رالف بليك Ralph M. Blake ودوكاس C. J. Ducasse) (المترجم).

(٣) نسبة إلى الفيلسوف اليوناني بارمنيدس الإيلي Parmenides of Elea (المترجم).

البارمينيدية فذات قوى ثابتة؛ وهذا الثبات مُكوِن أساسي لطبيعتها. ويعني ذلك أن قوى وطبيعة الأفراد البارمينيدية هي ذاتها. وتُعتبر الجسيمات الأولية، مثل الإلكترون والقوة الثابتة لشحنته السالبة، بمثابة أمثلة للأفراد البارمينيدية. وثمة زعم يزداد رواجًا مؤداه أن بعض الخواص على الأقل هي قوى خالصة بلا أساسٍ حامل لها؛ بمعنى أنها ليست راسخة في الخواص المقولية **Categorical properties** أو في الخواص الأخرى (الأكثر أساسية). وتُعتبر الخواص الأساسية للكتلة **Mass**، واللف(1) **Spin**، والشحنة **Charge**، قوى غير مؤسسة. من جهة أخري، يعتقد بعض الفلاسفة، وبصفة خاصة جورج مولنار(2) **George Molnar** (١٩٣٤ - ١٩٩٩)، أن ما يميز القوى هو أنها تتمتع بالقصدية الفيزيائية **Physical intentionality**؛ فهي تتجه مباشرة نحو مظهرها المميز. وتُقدم الانتقادات الحديثة للقوى تحليلاً للقوى من خلال القضايا الشرطية المناقضة للواقع **Counterfactual conditionals** والمُضافة: لو كانت الحالة كذا وكذا، لمورست القوة (ق). لقد اقترحا فوق ذلك أن الفكرة القائلة بأن كل الخواص بمثابة قوى، بعيدًا عن الاستناد إلى وجود نشاط في الطبيعة، تفشل في تفسير هذه الخواص. فإذا لم تكن الخواص سوى قوى، فإن القوة حين تتجلى، فسوف يكون تأثيرها (المكتسب لخاصية ما خاصة به ككيان جزئي) بمثابة قوة أيضًا. ومن ثم، فليس ثمة شيء يحدث حقًا سوى انتقال القوة من كيانٍ جزئي إلى آخر. إن وجود النشاط في الطبيعة يتم تفسيره إذن بالإشارة إلى قوانين الطبيعة.

انظر: استعدادات **Dispositions**.

وللمزيد انظر: هاري ومادن **Harrè and Madden** (١٩٧٥) & شوماكر **Shoemaker** (١٩٨٤).

---

(١) اللف Spin في الفيزياء هو كمية الحركة الزاوية لجسيم أولي دون اعتبار لحركته المدارية؛ وهو أيضًا كمية الحركة الزاوية لنواة الذرة مضافًا إليها ما تسهم به الحركات المدارية لنكليوناتها. ولف الإلكترون هو دورانه حول نفسه، ويقدر بكمية التحرك الزاوي (المترجم).

(٢) جورج مولنار: فيلسوف ميتافيزيقي مجري المولد، كان يعمل بجامعة سيدني University of Sydney باستراليا ، وهو صاحب كتاب «القوى: دراسة في الميتافيزيقا» Powers: a study in metaphysics، المنشور بعد وفاته (٢٠٠٣) (المترجم).

برجماتية Pragmatism:

مدرسة فلسفية شكلت الجزء الأكبر من الفلسفة في الولايات المتحدة الأمريكية. كان أهم ثلاثة مدافعين عنها هم جيمس James، وبيرس Peirce، وجون ديوي John Dewey (١٨٥٩ – ١٩٥٢). وكان لها تأثير بالغ على فكر العديد من الفلاسفة ذوي التوجهات المختلفة؛ مثل كواين Quine، وسيلارز Sellars، وريتشارد رورتي(١) Richard Rorty (١٩٣١ – ٢٠٠٧). ومع أنه من الصعب تقديم وصفٍ محكم لمبادئها الأساسية، فإننا نستطيع القول بأمان إنها تركز على الممارسة في مقابل النظرية، وتذهب إلى أن نجاح الممارسة هو الحَكَم النهائي للصدق. وهي كنظرية في المعنى، تؤكد أن معنى أي عبارة (أو معتقد بأكمله) يتوقف على نتائجها العملية، وبصفة خاصة، على اختلاف أشكال صدقها في الخبرة. وكنظرية في الصدق، تقترح البرجماتية (على النحو الذي دعا إليه جيمس) أن الصدق هو ما

(١) ريتشارد رورتي: فيلسوف أمريكي. له بصمة مميزة ومثيرة للجدل في الفلسفة البرجماتية، تجلت عبر محورين رئيسين؛ الأول سلبي، ويتمثل في التشخيص النقدي لما اعتبره بمثابة المشاريع المحددة للفلسفة الحديثة؛ والثاني إيجابي، ويتمثل في محاولة تبيان ما يمكن أن تكونه الثقافة الفكرية حين نُحرر أنفسنا من الاستعارات الحاكمة للعقل والمعرفة، والتي تتجذر فيها المشكلات التقليدية للإبستمولوجيا والميتافيزيقا. ومحور انتقاد رورتي هو التفسير الاستفزازي الذي قدمه في كتابه «الفلسفة ومرآة الطبيعة» Philosophy and the Mirror of Nature (١٩٧٩)، ففي هذا الكتاب، وكذلك في المقالات المرتبطه له ارتباطًا وثيقًا، والتي جمعها في كتاب «نتائج البرجماتية» Consequences of Pragmatism (١٩٨٢)، استهدف رورتي بشكل أساسي الفكرة الفلسفية عن المعرفة بوصفها تمثيلاً Representation: مرآة عقلية للعالم الخارجي، مقدمًا صورة مختلفة للفلسفة. وقد لجأ رورتي إلى دمج وتطبيق الإنجازات البارزة لكل من ديوي Dewey، وهيجل Hegel، وداروين Darwin، في التركيب البرجماتي للنزعتين التاريخية والطبيعية. أما المميزات والأمثلة التوضيحية لما بعد الثقافة الفكرية الإبستمولوجية، فقد زادها تفصيلاً وتوضيحًا في أعماله المتأخرة؛ مثل «الحدوث، التهكم، والتضامن» Contingency, Irony, and Solidarity (١٩٨٩)، ومقالاته وانتقاداته العامة التي جمعها في كتاب «الفلسفة والأمل الاجتماعي» Philosophy and Social Hope (١٩٩٩)، والمجلدات الأربعة للأوراق الفلسفية، التي حملت العناوين التالية على التوالي: «الموضوعية، النسبية، والصدق» Objectivity, Relativism, and Truth (١٩٩١)؛ «مقالات عن هيدجر وآخرين» Essays on Heidegger and Others (١٩٩١)؛ «الصدق والتقدم» Truth and Progress (١٩٩٨)؛ و«الفلسفة كسياسة ثقافية» Philosophy as Cultural Politics (٢٠٠٧). في هذه الكتابات، قدَّم رورتي – بدرجة عالية من التكامل – وجهة نظر متعددة الجوانب للفكر، والثقافة، والسياسة، وهي وجهة نظر جعلت منه واحدًا من أكثر الفلاسفة إثارة للنقاش والجدل في زماننا (المترجم).

يعمل، في حين تعتبر البرجماتية (وفقًا لما نادى به بيرس) أن الصدق هو الحسم النهائي لرأي المحققين (بالحد المثالي للتحقق) بعد التطبيق الثابت للمنهج العلمي الخاضع للتقويم الذاتي. أما ديوي فقد ندَّد بنظرية المتفرج في المعرفة، وذهب في مواجهة التجريبية غير النقدية **Uncritical empiricism** إلى أن أفعالنا تؤدي دورًا أساسيًا في فهمنا للعالم. كذلك ندَّد ديوي بالنزعة التأسيسية **Foundatonalism** والبحث عن اليقين في المعرفة، وزعم أن أي اعتقادات مضمونة من خلال البحث البشري تُشكل معرفة.

للمزيد انظر: رورتي **Rorty** (١٩٨٢).

تنبؤ في مقابل مواءمة **Prediction vs accommodation**:

تأتي مواءمة (تسكين) الوقائع المعروفة بالفعل ضمن نظرية ما، مُناقضة أحيانًا للتنبؤ بالوقائع غير المعروفة من قبل عن طريق هذه النظرية. ويعتقد بعض الفلاسفة أن التنبؤ (مفهومًا كتنبؤ جديد **Novel prediction** بالمنظور الزمني) ينطوي على ما هو أكثر من المواءمة (حتى لو كانت هذه الأخيرة مفهومة كاستخدام للتنبؤ الجديد). ويرى آخرون أن مصدر الظاهرة المتنبأ بها يجب ألا يؤدي إلى اختلاف الدعم الذي تقدمه للنظرية التي تتنبأ بها. على سبيل المثال، يمكن للمرء أن يتصور حالة لا يعرف فيها القائم بالتنظير أي نظرية هي المسئولة عن تقديم التنبؤ بظاهرة ما جديدة، فالظاهرة تم اكتشافها بالفعل عن طريق مجرِّب معين. فهل هذه المعلومات سوف - أو يجب أن - تؤثر على الدعم الذي تضفيه الواقعة المتنبأ بها على النظرية؟ إن الحدوس ذات الصلة غير مقنعة، لكن العديد من الفلاسفة يذهبون إلى أنه بقدر ما لم يستخدم القائم بالتنظير المعلومات ذات الصلة بهذه الظاهرة في بناء النظرية، أو بقدر ما لم يبتكر طريقة لمواءمة النظرية للظاهرة، فإن الظاهرة - سواء كانت أو لم تكن معروفة - يجب ألا تؤدي إلى اختلاف الدعم الذي تقدمه للنظرية التي تنبأت بها. وعلى هذا، يذهب العديد من الفلاسفة إلى أن التباين الحقيقي إنما يكون بين التنبؤ والمواءمة المسلم بها جدلاً لواقعة معروفة. لكن من الإنصاف أيضًا أن نلاحظ أن التنبؤ بالوقائع غير المعروفة من قبل يحمل وزنًا إضافيًا تجاه التأكيد لنظرية ما، لأن النظرية التي تتنبأ بظاهرة غير معروفة من قبل تواجه مجازفة التفنيد.

للمزيد انظر: ماهر **Maher** (١٩٩٣).

مفارقة التصدير Preface paradox:

نوع من أنواع المفارقات، ينشأ حين يعمد مؤلف كتابٍ ما، يكون على استعداد لتأكيد شيء ما يخبرنا به الكتاب، إلى كتابة تقرير في تصدير الكتاب يتراجع فيه عما ذكره، ليخبرنا أنه من المحتمل أن تكون ثمة أخطاء أو أفكار غير صحيحة في الكتاب. ويمثل هذا الوضع مفارقة لأن المؤلف يؤكد على أي، وكل، عبارة في الكتاب (ولنقل $ع_1$، $ع_2$، ... ، $ع_ن$)، وفي الوقت ذاته يذهب في التصدير إلى أنه ليست كل هذه العبارات صادقة [أي أن الحالة ليست هي ($ع_1$)، و($ع_2$)، و ... ، و($ع_ن$)]. وتكشف المفارقة عن الاختلاف بين نوعين من البينة Evidence التي قد تكون لدينا بالنسبة لاعتقاداتنا Beliefs: البينة من الطراز الأول على صدق بعض الاعتقادات التي نسلم بها؛ والبينة من الطراز الثاني التي تدعم الزعم القائل بأننا كنا في الماضي مخطئين فيما يتعلق ببعض الاعتقادات التي كنا نسلم بها، بغض النظر عن أننا كانت لدينا بينة من الطراز الأول بالنسبة لهذه الاعتقادات(1).

---

(1) لكي تتضح المفارقة، تخيل أن مؤرخًا قد ألَّف كتابًا، ووضع في سياق هذا الكتاب مجموعة من المزاعم التاريخية ($ق_1$، $ق_2$، ... ، $ق_ن$)، بحيث يكون قد أخضع كل زعم منها للبحث الدقيق وقدَّم الدليل عليه. لكن المؤرخ يستهل كتابه بتحذير مؤداه أنه لا مفر من أن يكون ثمة خطأ في موضع ما من أي كتاب، بما في ذلك كتابه الذي لابد وأن ينطوي على بعض الأخطاء. معنى ذلك أن المؤرخ يعتقد بقضية الوصل:

$$(ق_1 \ \& \ ق_2 \ \& \ ... \ \& \ ق_ن) \ \& \ \sim(ق_1 \ \& \ ق_2 \ \& \ ... \ \& \ ق_ن)$$

(حيث & رمز الوصل، و ~ رمز النفي)

أي أنه يعتقد – وفقًا لمبدأ القابلية للخطأ – أن كل شيء ذكره في الكتاب صحيح، وأن بعض الأشياء التي ذكرها غير صحيحة، وهذا تناقض. والحق أن ما هو غريب في ذلك ليس أن كل المؤلفين لديهم اعتقادات غير متسقة، بل بالأحرى أن المؤلف كان مقتنعًا تمامًا بأن كتابه يحوي ولا يحوي أخطاء في الوقت ذاته.

على أن الفهم الصحيح لمفهوم درجة الاعتقاد ربما يؤدي إلى حل هذه المفارقة. دعنا نقول أن درجات الاعتقاد تتراوح بين الصفر والواحد؛ فأنت تعتقد بدرجة صفر في الشيء الذي ترفضه تمامًا، وبدرجة 1 في الشيء الذي تقبله تمامًا. ومن المفترض أن درجات الاعتقاد يتم تحديدها باستخدام نظرية الاحتمال؛ بمعنى أنك تثق في اعتقاداتك كلما كان صدقها أكثر احتمالاً. فإذا كنت تعتقد في القضية (أ) بدرجة (س)، فمن الضروري أن تعتقد بالقضية (~ أ) بدرجة (1 – س). بعبارة أخرى، إذا كنت متأكدًا بدرجة 70% أن (أ) صادقة، فأنت إذن متأكد بدرجة 30% أن (~ أ) صادقة. فإذا كانت القضية (أ) لها قيمة الاحتمال (س)، و(ب) لها قيمة الاحتمال (ص)، فإن قضية الوصل (أ & ب) لها إذن قيمة =

للمزيد انظر: سينسباري **Sainsbury** (١٩٨٨).

كيفيات أولية في مقابل كيفيات ثانوية **Primary vs secondary qualities**:

انظر: باركلي **Berkeley**؛ جاليليو **Galileo**؛ لوك **Locke**.

مبدأ مبدئي **Principal principle**:

مبدأ منهجي دافع عنه لويس **Lewis**، وفقًا له تكون درجة الاعتقاد الذاتية في حدثٍ ما (أ)، بدلالة معرفتك بأن فرصة (أو مصادفة) حدوثه هي (ح)، يجب أن تكون أيضًا (ح). على سبيل المثال، الاحتمال الموضوعي لظهور وجه قطعة العملة المعدنية حين تُلقى على الأرض، بدلالة معرفتك بأن الفرصة الموضوعية لظهور الوجه هي ١/ ٢، هو أيضًا ١/ ٢. ويُعتبر هذا المبدأ قيدًا مؤداه أن الاحتمالات الذاتية (أو المعرفية) يجب أن تُشبع، بل تنطوي على تعريف ضمني لـ(الاحتمالات الموضوعية).

انظر: تفسير النزوع للاحتمال **Probability, propensity interpretation of**؛ تفسير ذاتي للاحتمال **Probability, subjective interpretation of**.

وللمزيد انظر: لويس **Lewis** (١٩٨٠).

= الاحتمال (س × ص)؛ بينما قضية الفصل (أ ∨ ب) لها قيمة الاحتمال (س + ص − س × ص). نعود الآن إلى المؤرخ الذي يعتقد بمجموعة المزاعم (ق$_{١}$، ق$_{٢}$، ... ، ق$_{ن}$)، ولنفرض أنه متأكد بدرجة ٩٠% من صدق كل زعم منها. إن كل قضية إذن في كتابه لها درجة الاعتقاد ٠,٩. ما هي إذن درجة الاعتقاد التي يجب أن يعينها لقضية الوصل (ق$_{١}$ & ق$_{٢}$ & ... & ق$_{ن}$)؟. إنها ببساطة (٠,٩)^{ن}. فإذا كانت ن = ١٠ مثلاً، فإن (٠،٩)^{ن} = ٠,٣٥؛ ويعني ذلك أن المؤرخ يمكن أن يكون متأكدًا بنسبة ٦٥% أن ثمة أخطاء في كتابه، حتى ولو كان متأكدًا بنسبة ٩٠% من صدق كل زعم على حدة. لذلك، إذا كان المؤرخ يقيم اعتقاداته وفقًا لنظرية الاحتمال، فسوف يؤكد مجموعة المزاعم (ق$_{١}$، ق$_{٢}$، ... ، ق$_{ن}$)، = = والقضية ~ (ق$_{١}$ & ق$_{٢}$ & ... & ق$_{ن}$)، ولكن ليس (ق$_{١}$ & ق$_{٢}$ & ... & ق$_{ن}$)، مستبعدًا التناقض. وعلى هذا، إذا كنت تعتقد على نحو معقول بصدق مجموعة من القضايا الجزئية، فإنك يجب ألا تقبل قضية الوصل بين هذه القضايا، لأن درجة أرجحية كونها مجتمعة صادقة يمكن أن تكون صغيرة (المترجم).

مبدأ المعرفة المباشرة Principle of acquaintance:

مبدأ أعلنه رسل **Russell**، ينص على أن كل قضية نستطيع فهمها يجب أن تتألف من مكونات نحن على معرفة مباشرة بها. وتستلزم المعرفة المباشرة أن يكون معنى أي كلمة معطى مباشرة بالخبرة (بالاتصال المباشر، ودون استخدام كلمات **Ostention**). وعلى هذا، فإن معاني الكلمات التي ترمي إلى الإشارة إلى كيانات لسنا على معرفة مباشرة بها يجب أن يتم تعريفها من خلال الكلمات التي يكون معناها معطى مباشرة بالخبرة.

انظر: تجريبية التصور **Concept empiricism**؛ تعريف **Definition**.

وللمزيد انظر: رسل **Russell** (١٩١٢).

مبدأ عدم التمييز Principle of indifference:

قاعدة لتعيين الاحتمالات. فلو افترضنا مثلاً أن هناك (ن > ١) من الإمكانات الشاملة والحصرية (ولتكن مثلاً النواتج الستة الممكنة الناجمة عن إلقاء قطعة النرد)، فإن المبدأ يخبرنا أن كل ناتج – أو إمكان – منها يجب أن يكون محددًا بقيمة احتمال مساوية ل (١/ ن) [أي (١/ ٦) في حالة قطعة النرد]. ويقرر المعنى المعرفي للمبدأ أنه إذا لم يكن هناك ما يدعو إلى الاعتقاد بأن أحد الإمكانات لا نظير له على الأرجح بالنسبة للإمكانات الأخرى، فإننا يجب أن نعيِّن احتمالات متساوية لها جميعًا[1]. وقد كان هذا المبدأ، المعروف أيضًا باسم

---

(١) هذا المبدأ هو أحد المبادئ الأساسية للنظرية الإحصائية، وهو يقرر ببساطة أنه ما لم يكن هناك سبب للاعتقاد بشيء آخر، فإن كل حادث ممكن يجب أن يُعتبر محتملاً بذات القدر. وبشكله الخام هذا، يؤدي المبدأ إلى مفارقات؛ لأننا نستطيع أن نشكل مجموعة من الخيارات بطرق مختلفة. فلو أنني قلت: الزهرة التي تسألني عنها إما زرقاء أو حمراء، فإن القيمة المحددة لاحتمال كونها زرقاء هي النصف؛ لكنها من الممكن كذلك أن تكون زرقاء أو حمراء أو قرمزية، وحينئذ تكون قيمة احتمال كونها زرقاء هي الثلث. ومن الواضح أننا نفتقر ليس إلى مجرد غياب المعرفة بالأسباب التي تجعلنا نفضل خيارًا على آخر، ولكن إلى المعرفة بغياب هذه الأسباب. لكن قد يكون من الصعب تحقيق ذلك، حتى في الحالات المتماثلة بوضوح، مثل نواتج إلقاء النردة. على سبيل المثال، ماذا نفعل إزاء احتمال إمكانية وقوف النردة على حافتها؟. وكان كينز هو أول من أطلق على هذا المبدأ اسم مبدأ عدم التمييز، بعد أن كان يُعرف باسم مبدأ السبب غير الكافي (المترجم).

مبدأ السبب غير الكافي Principle of insufficient reason، أساسًا للتفسير المنطقي للاحتمال ، كما اعتُبر مبدأً منطقيًا، ذلك أنه يضطلع بدور مركزي في نسق المنطق الاستقرائي ل كارناب Carnap. ومع أن هذا المبدأ يتمتع بالكثير من الجاذبية الحدسية، فإنه يؤدي إلى عدد من المفارقات؛ فاعتمادًا على البارامترات التي نصف بها خالةً ما، يُعيِّن المبدأ احتمالات مختلفة للنواتج. على سبيل المثال، إذا حصرنا إمكانات شيء ما بين كونه أحمر أو غير أحمر، فإن احتمال كون هذا الشيء أحمر هو النصف. لكن بالنظر إلى تقسيم أدق للألوان الممكنة (ولتكن مثلاً: الأحمر، الأخضر، الأزرق، والوردي)، فإن احتمال كون الكتاب أحمر هو الربع. وقد قام كينز Keynes بتعديل مبدأ عدم الاكتراث الكلاسيكي ناسبًا احتمالات قبلية متساوية للمكونات غير القابلة للانحلال إلى أخرى من سلسلة من الخيارات، ولكن حتى هذا التعديل يؤدي إلى المفارقة Paradox.

انظر: مشكلة الاستقراء Induction, the problem of؛ تفسير كلاسيكي للاحتمال Probability, classical interpretation of.

وللمزيد انظر: كارناب Carnap (١٩٥٠ب) & هاوسون وأورباخ Howson and Urbach (٢٠٠٦) & كينز Keynes (١٩٢١).

مبدأ الاستقراء Principle of induction:

مبدأ يؤكد على ما يلي: ١) كلما ازداد عدد الحالات التي وُجدت فيها (أ) مرتبطة بـ (ب) في الماضي، ازداد احتمال أن تكون (أ) مرتبطة بـ (ب) دائمًا [إن لم يكن هناك مثال معروف لعدم ارتباط (أ) ب (ب)]. ٢) أن عددًا كافيًا من حالات الارتباط بين (أ) و(ب) سوف يؤكد تقريبًا أن (أ) مرتبطة دائمًا بـ (ب). وبهذه الصياغة لا يمكن دحض مبدأ الاستقراء بالخبرة، حتى لو وُجدت (أ) ليست متبوعة بالفعل بـ (ب). لكنه لا يمكن أيضًا أن يكون مبرهنًا على أساس الخبرة. وقد ذهب رسل Russell، الذي قدَّم هذا المبدأ، إلى أنه مبدأ تركيبي قبلي. وكانت حجته أنه بدون مبدأ مثل هذا يُصبح العلم مستحيلاً، وأن هذا المبدأ يجب أن يُقبل على أساس البينة الجوهرية التي يتمتع بها. لكن مبدأ رسل في الاستقراء، كما لاحظ كينز، يستلزم مبدأ التنوع المحدود Principle of limited variety، وهذا المبدأ الأخير، رغم كونه تركيبيًا، من الصعب أن يكون قبليًا.

انظر: مشكلة الاستقراء **Induction, the problem of**.

وللمزيد انظر: رسل **Russell** (١٩١٢).

مبدأ التنوع المحدود **Principle of limited variety**:

مبدأ قدَّمه كينز كونه مطلبا للاستدلال الاستقرائي **Inductive inference**. فلو افترضنا أن (س) كانت ترتبط بثبات في الماضي بـ (ص)، فإن ثمة تنوعا لا محدود من الخواص **Properties** (ص١، ... ، صن) بحيث إنه من الممكن منطقيًا أن تكون حدوثات المستقبل لـ (س) مصحوبة بأي من الحدوثات المتنوعة لـ (ص)، بدلاً من (ص) ذاتها. وعلى هذا، إذا افترضنا أن ن (وهي العدد القياسي للتنوع) تميل إلى اللاتناهي، فلن نستطيع حتى أن نبدأ في الحديث عن مدى إمكانية حدوث (ص) في المستقبل بالنظر إلى (س) وإلى الارتباط الماضي لحدوثات (س) و(ص). ومبدأ التنوع المحدود يستثني الإمكانية المتصورة تمامًا.

للمزيد انظر: كينز **Keynes** (١٩٢١).

مبدأ الحد الأدني من التشويه **Principle of minimal mutilation**:

مبدأ منهجي قدَّمه كواين **Quine**. وهو يُحبِّذ النزعة المحافظة في تنقيح الاعتقادات. فحيثما تكون ثمة حاجة لإعادة النظر في شبكة اعتقاداتنا، فإن كواين ينصحنا بإجراء الحد الأدنى من التغييرات اللازمة لاستعادة التماسك. ويتفق هذا المبدأ مع الزعم القائل بأنه حتى الحقائق المنطقية والرياضية يمكن التخلي عنها في ضوء تمرد البينة **Evidence**؛ والسبب في أنها ليست كذلك هو أن الحقائق المنطقية والرياضية هي حقائق مركزية لشبكة اعتقاداتنا، ومن ثم، فإن تغييرها من شأنه أن يؤدي إلى أقصى حد من التشويه لشبكة اعتقاداتنا.

للمزيد انظر: كواين وأوليان **Quine and Ullian** (١٩٧٨).

مبدأ التسامح Principle of tolerance:

مبدأ نادى به كارناب Carnap في كتابه «التركيب المنطقي للغة» The Logical Syntax of Language (١٩٣٤)، وعبَّر عنه بقوله: "ليس من شأننا أن نضع قائمة من المحظورات، بل أن نتوصل إلى مواضعات ... فليس ثمة أخلاق في المنطق. وكل شخص له الحرية في بناء منطقه الخاص؛ أعني لغته الخاصة، كما يشاء. وكل ما هو مطلوب منه، إذا أراد مناقشته، أن يعلن منهجه بوضوح، وأن يُقدم قواعد تراكيبية Syntactical rules بدلاً من الحجج الفلسفية" (فقرة ١٧). وفي وقتٍ لاحق، أطلق كارناب على هذا المبدأ اسم مبدأ تواضعية أشكال اللغة Principle of conventionality of language forms. فنظرًا لأن اختيار اللغة من المسائل التواضعية (التي يتم تقييمها فقط من خلال الإثمار العملي)، فقد اعتقد كارناب أن هدف فلسفة العلم هو توضيح مختلف أشكال اللغة التي يتم تبنيها من قبل الأطراف المتناحرة في المناقشات الفلسفية والعلمية المتعددة. وبغض النظر عما يحدث فعلاً في الواقع، فإن هذه المناقشات – فيما اعتقد كارناب – تتمركز حول الاختيارات المناسبة للغة. وعلى هذا النحو، يصبح مبدأ التسامح جزءًا من محاولة كارناب لاستبعاد المشكلات الميتافيزيقية الزائفة من العلم. إن هذا المبدأ يُقدم صياغة لوجهة نظر ميتانظرية Metatheoretical standpoint تحل فيها مسائل التركيب المنطقي محل مسائل الأنطولوجيا.

انظر: نزعة تواضعية Conventionalism.

وللمزيد انظر: كارناب Carnap (١٩٣٤).

مبدأ اطراد الطبيعة Principle of uniformity of nature:

مبدأ يؤكد في صياغته الكلاسيكية، والتي ترجع إلى هيوم Hume، أن مجرى الطبيعة يظل دائمًا هو ذاته على نحو مطرد؛ أي أن الانتظامات التجريبية التي تم اكتشاف قيامها حتى الآن سوف تقوم في المستقبل. وقد ذهب البعض إلى إن هذا المبدأ لازم لتبرير الاستقراء. ومع ذلك، فإن هذا المبدأ ليس صادقًا بشكلٍ برهاني (إذ يمكن دائمًا أن نتصور تغييرات في مجرى الطبيعة)، كما أنه غير مبرر تجريبيًا (لأن أي محاولة لتبريره تجريبيًا سوف تعتمد على حجة

استقرائية). ومن ثم، زعم البعض أن أي محاولة لتأسيس الاستقراء على هذا المبدأ من شأنها أن تكون دائرية. وقد ذهب مل Mill إلى أن هذا المبدأ يقوم على استقراء من الطراز الثاني، يتجاوز انتظامات الطراز الأول؛ بمعنى أن اطراد الطبيعة من المفترض أن ينحل إلى انتظامات تم اكتشافها بحيث تكون حاضرة في الظواهر. وبغض النظر عن هذا كله، فإن المشكلة هي أن الطبيعة ليست مطردة في كل جوانبها.

انظر: مشكلة الاستقراء **Induction, the problem of**.

وللمزيد انظر: مل **Mill** (١٩١١).

احتمال Probability:

نظرية رياضية تم تقديمها لأول مرة في القرن السابع عشر فيما يتعلق بألعاب الحظ، ثم اكتملت في شكلٍ أكسيوماتيكي على يد عالم الرياضيات الروسي أندريه نيكولافيتش كولموجروف **Andrei Nikolaevich Kolmogorov** (١٩٠٣ - ١٩٨٧) في كتابه «أسس نظرية الاحتمال» **Foundations of the Theory of Probability** (١٩٣٣). وبغض النظر عن استخدامها في العلوم، فقد أصبحت نظرية الاحتمال مهمة للغاية بالنسبة لفلسفة العلم، لاسيما بالنسبة لنظريات التأكيد **Confirmation** والاستقراء **Induction**. وعلى الرغم من أنه لم يطرأ أي خلاف فيما يتعلق ببنية الصياغة الرياضية، فقد كان هناك جدال ضخم فيما يتعلق بتفسير هذه البنية الرياضية، وبصفة خاصة معنى تصور الاحتمال. وقد كان ثمة مسلكان لفهم الاحتمال؛ الأول معرفي، والثاني فيزيائي. ووفقًا للمسلك الأول يرتبط الاحتمال بالمعرفة أو الاعتقاد من حيث كونه يعبر عن درجات المعرفة، أو درجات الاعتقاد، أو درجات الاعتقاد العقلاني. ووفقًا للمسلك الثاني فإن الاحتمالات، شأنها شأن الكتل والشحنات، هي سمات موضوعية للعالم. وينقسم المسلك المعرفي إلى معسكرين وفقًا لما إذا كانت الاحتمالات تعبر عن درجة اعتقاد عقلانية (موضوعية) أو مجرد درجة اعتقاد ذاتية. ويتفق المعسكران على أن حساب الاحتمال هو نوع من الامتداد للمنطق الاستنباطي العادي، لكن الذاتيين ينكرون وجود مبادئ منطقية أو شبه منطقية (مثل مبدأ عدم التمييز) حاكمة بالضرورة للتوزيع العقلاني للاحتمالات القبلية. وينقسم المسلك الفيزيائي أيضًا إلى

معسكرين وفقًا لما إذا كان أو لم يكن من الممكن أن تكون هناك احتمالات (أو مصادفات) لحالات مفردة غير قابلة للرد. ويذهب المؤيدون لوجهة النظر القائلة بأن الاحتمالات هي تكرارات نسبية للحدوث إلى إن تصور الاحتمال يكون ذا معنى فقط إذا تم تطبيقه على جمع من الحوادث. في حين يذهب المؤيدون للمصادفة إلى أنه يكون ذا معنى إذا كان من الممكن نسبته إلى حوادث مفردة غير متكررة. ومن المنظور التاريخي، يأتي التصور المعرفي للاحتمال أولاً، متمثلاً في التفسير الكلاسيكي، في حين جاء تصور الاحتمال الفيزيائي كرد فعل على نزعة لابلاس وتابعيه العقلانية التي سادت القارة الأوروبية. وقد ذهب ريتشارد فون ميزس[1] **Richard von Mises** (١٨٨٣ – ١٩٥٣)، الذي كان من أوائل مؤسسي الرأي القائل بأن الاحتمالات هي تكرارات نسبية محدودة، إلى أن نظرية الاحتمال هي علم تجريبي (مثل الميكانيكا والهندسة) يُعالج جمعًا من الظواهر (مثل نشاط جزيئات الغاز) أو حوادث حافلة بالتكرار (مثل قذفات العملة المعدنية). وعلى هذا، سعى ميزس إلى تطوير نظرية الاحتمال على أساس القوانين التجريبية، أعني قانون استقرار التكرارات النسبية **Law of stability of relative frequencies**، وقانون العشوائية **Law of randomness**. أما كارناب **Carnap** فقد رمى إلى الجمع بين التصورين المعرفي والفيزيائي بمقتضى رؤيته ثنائية التصور للاحتمال.

انظر: بايسينية **Bayesianism**؛ تأكيد **Confirmation**؛ توضيح **Explication**.

وللمزيد انظر: إيرمان **Earman** (١٩٩٢) & جيليز **Gillies** (٢٠٠٠) & هاوسون وأورباخ **Howson and Urbach** (٢٠٠٦) & سكايرمز **Skyrms** (٢٠٠٠).

---

(١) ريتشارد فون ميزس: عالم ورياضي تطبيقي نمسوي، عمل في مجالات ميكانيكا الموائع Fluid mechanics، والديناميكا الهوائية Aerodynamics، وعلم الملاحة الجوية Aeronautics، والإحصاء، ونظرية الاحتمال. ساهم ميزس في فلسفة العلم من خلال انتسابه إلى حركة الوضعية المنطقية في مرحلتها المبكرة متبعًا نهج إرنست ماخ Ernst Mach، وكان على صلة وثيقة بالفيزيائي والرياضي والفيلسوف فيليب فرانك Philipp Frank (١٨٨٤ – ١٩٦٦)، من خلال حلقة فيينا. وهو شقيق أصغر للاقتصادي والفيلسوف لودفيج فون ميزس Ludwig von Mises (١٨٨١ – ١٩٧٣)، الذي تبنى وجهة نظر مضادة فيما يتعلق بالوضعية والإبستمولوجيا. من مؤلفات ريتشارد ذات الطابع الرياضي الفلسفي: «النظرية الرياضية في الاحتمال والإحصاء» Mathematical Theory of Probability and Statistics (١٩٦٤)؛ «الاحتمال، الإحصاء، والصدق» Probability, Statistics and Truth (١٩٨١) (المترجم).

تفسير كلاسيكي للاحتمال Probability, classical interpretation of:

تفسير نادى به معظم مؤسسي حساب الاحتمال، وبصفة خاصة لابلاس Laplace. ووفقًا لهذا التفسير يتم تعريف الاحتمال بأنه نسبة الحالات المرجوة إلى الحالات الممكنة بالتساوي. فعلى سبيل المثال، احتمال أن وجه قطعة العملة هو الذي سيظهر حين تُلقى على الأرض هو نسبة عدد الحالات المرجوة (الوجه = ١) على عدد كل الحالات الممكنة بالتساوي (= ٢)، أي النصف. ويذهب التفسير الكلاسيكي إلى أن الاحتمالات هي قياسات للجهل، لأن الاحتمال المتساوي للنتيجة ينطوي على أنه لا يوجد سبب لتفضيل نتيجة معينة على النتائج الأخرى. والمبدأ الذي يقوم عليه التفسير الكلاسيكي هو مبدأ عدم التمييز Principle of indifference.

للمزيد انظر: كارناب Carnap (١٩٥٠ب) & لابلاس Laplace (١٨١٤).

تفسير تكراري للاحتمال Probability, frequency interpretation of:

الاحتمال، وفقًا لهذا التفسير، يتعلق بالتكرار النسبي لسمةٍ ما في تجمع معين. وعلى حد تعبير فون ميزس (أحد مؤسسي هذا التفسير)، فإن التجمع يأتي أولاً، ومن ثم يكون الاحتمال. والتجمع هو مجموعة كبيرة من الحوادث المتكررة، ولتكن على سبيل المثال سلسلة متعاقبة من قذفات العملة المعدنية. لنفرض أن هذا التجمع ينطوي على عدد مقداره (ن) من القذفات، وأن لدينا عددا مقداره (م) من الحالات التي يظهر فيها وجه قطعة العملة. إن التكرار النسبي لظهور الوجه هو (م / ن). الاحتمال إذن هو بمثابة تكرار نسبي محدود؛ أي حد التكرار النسبي (م / ن)، حيث (ن) تميل إلى اللاتناهي. ونتيجة هذا التفسير هي إما أنهِ لا يمكن تطبيق الاحتمال بشكلٍ ذي معنى على الحوادث المفردة، أو أن عزو احتمالٍ معين إلى حدثٍ مفرد هو نقل لاحتمالٍ ما مرتبط بتعاقب لا متناهٍ إلى عضوٍ في هذا التعاقب. وبالنظر إلى خواص السلاسل المتعاقبة من الحوادث، تغدو الاحتمالات موضوعية تمامًا. وليس ثمة ضمان بالطبع، لأن حد التكرار النسبي موجود. وهذه التكرارات النسبية التي تتقارب في الحد هي بمثابة مصادرة للتفسير التكراري. وحتى إذا كان حد التكرار النسبي غير موجود، فإن أي تكرار نسبي متناهٍ قد يكون تعسفيًا، بخلاف التكرار النسبي المحدود. ومن ثم، فإن

وضع تنبؤات قصيرة الأجل على أساس التكرارات النسبية الفعلية هو مسألة مجازفة. إن ما هو مضمون هو أنه إذا كان حد التكرار النسبي موجودًا، فسوف يكون هناك تقارب للتكرارات النسبية الفعلية عليه في المدى الطويل. وقد استخدم ريشنباخ **Reichenbach** (وهو مدافع آخر رائد عن التفسير التكراري) هذه الحقيقة في محاولته لتقديم تفسير عملي للاستقراء، ويصفة خاصة قاعدة الاستقراء المباشر. وقد تبين، مع ذلك، أن خاصية التقارب تلك تُميز أي فئة من قواعد المقاربة، ولا تُسفر مع ذلك عن تنبؤات مختلفة جدًا في المدى القصير"(1).

انظر: مشكلة الاستقراء **Induction, the problem of**؛ لابلاس **Laplace**.

وللمزيد انظر: ريشنباخ **Reichenbach** (١٩٤٩) & فون ميزس **von Mises** (١٩٥٧).

---

(١) بعبارة أخرى نستطيع القول إن احتمال حدث ما وفقًا للتفسير التكراري هو الحد Limit لتكراره النسبي في عدد كبير من التجارب. ولا يتحدث التكراريون Frequentists عن الاحتمالات إلا عند التعامل مع تجارب عشوائية جيدة التعريف. وتُعرف مجموعة كل النواتج الممكنة لتجربة ما عشوائية باسم 'فضاء العينة' Sample space لتلك التجربة. أما الحدث فيتم تعريفه بأنه مجموعة فرعية جزئية من فضاء العينة. وأي حدث له فقط احتمالين للحدوث: فهو يحدث أو لا يحدث. والتكرار النسبي لحدوث حدث ما، في عدد من تكرارات التجربة، هو قياس لاحتمال ذلك الحدث. وهكذا، فإذا كانت ($ن_ج$) هي العدد الكلي للتجارب، و($ن_س$) هو عدد التجارب التي تم فيها حدوث الحدث س، فإن احتمال حدوث الحدث: ح (س) يتم تقريبه عن طريق التكرار النسبي كما يلي:

$$ح(س) = \frac{(ن_س)}{(ن_ج)}$$

وربما كان الزعم الأكثر إثارة للجدل فيما يتعلق بالتفسير التكراري هو أن التكرار النسبي على المدى البعيد Long run، حيثما يميل عدد التجارب إلى اللانتاهي، يتقارب تمامًا إلى الاحتمال:

$$ح(س) = \lim_{(ن_ج) \to \infty} \frac{(ن_س)}{(ن_ج)}$$

وأحد الاعتراضات على ذلك هو أننا نستطيع فقط أن نلاحظ سلسلة متعاقبة متناهية، وبالتالي، ينطوي استقراء اللامتناهي على افتراضات ميتافيزيقية غير مضمونة. وهذا يتعارض مع الزعم بأن التفسير التكراري أكثر موضوعية من نظريات الاحتمال الأخرى (المترجم).

احتمال استقرائي Probability, inductive:

الاحتمال الاستقرائي – نمطيًا – هو تصور ينطبق على الحجج. والاحتمال الاستقرائي لحجةٍ ما **Argument** هو احتمال أن نتيجتها صادقة بدلالة صدق مقدماتها. كما أن الاحتمال الاستقرائي لحجةٍ ما هو قياس للمدى الاستقرائي للحجة، ولكيفية دعم المقدمات بقوة لنتيجتها. والحجة الاستقرائية القوية تتمتع بدرجة احتمال عالية.

انظر: منطق استقرائي **Inductive logic**.

وللمزيد انظر: كارناب **Carnap** (١٩٥٠ب) & سكايرمز **Skyrms** (٢٠٠٠).

تفسير منطقي للاحتمال Probability, logical interpretation of:

تفسير يتصور الاحتمال كونه علاقة منطقية بين القضايا. وتؤخذ هذه العلاقة كعلاقة للاستلزام الجزئي **Partial entailment**. على سبيل المثال، هناك من ذهب إلى أنه على الرغم من أن القضية (ق) تستلزم (استنباطيًا) قضية الوصل (ق & ل)، فإنها تستلزمها جزئيًا، لأنها تستلزم أحد مكونات الوصل فقط (أي ق). إن حساب الاحتمال إذن يتم استخدامه لحساب احتمال قضيةٍ ما (ولتكن فرضًا) بالنسبة لقضية أخري (ولتكن قضية مُعبرة عن البينة **Evidence**) تستلزمها جزئيًا. ووفقًا لهذا النهج، فإن درجة الاستلزام الجزئي هي درجة الاعتقاد العقلاني؛ بمعنى أن درجة الاعتقاد لشخص عقلاني ينبغي أن تتمثل في صدق الفرض في ضوء البينة التي تؤكده. وقد دافع عن هذا التفسير كل من كينز **Keynes** وكارناب **Carnap**؛ فمن جهته، ذهب كينز إلى أن الأشخاص العقلانيين لديهم نوع من الحدس المنطقي يرون من خلاله العلاقة المنطقية بين البينة والفرض. لكن رامزي **Ramsey** اعترض على زعم كينز القائل بأنه لم يستطع رؤية هذه العلاقات المنطقية، وأنه توقع أن تكون مقنعة من خلال الحجة التي توجد بها. أما كارناب فقد طوَّر التفسير المنطقي إلى نسق كمي للمنطق الاستقرائي **Inductive logic**.

للمزيد انظر: كارناب **Carnap** (١٩٥٠ب) & كينز **Keynes** (١٩٢١).

احتمال بعدي Probability, posterior:

درجة احتمال فرض ما بدلالة بينة ما (أو بعد أن يتم جمع الأدلة أو المعلومات الأخرى ذات الصلة). وعلى هذا، يمكن القول بأنه احتمال شرطي **Conditional probability** لفرضٍ ما بدلالة البينة. والاختلاف بين الاحتمال البعدي والاحتمال القبلي – إن وُجد – يقوم على درجة التأكيد للفرض. وقد انطوت مبرهنة بايس **Bayes's Theorem** على وصف للعلاقة بين الاحتمال البعدي والاحتمال القبلي.

للمزيد انظر: هاوسون وأورباخ **Howson and Urbach** (٢٠٠٦).

احتمال قبلي Probability, prior:

درجة احتمال فرض ما (أو احتمال أن حدثًا ما سوف يحدث) قبل جمع أي أدلة (أو أي معلومات ذات صلة). على سبيل المثال، الاحتمال القبلي لظهور الوجه السادس من قطعة النرد حين يتم قذفها هو السدس. وإحدى المسائل الرئيسة في فلسفة الاحتمال، وفي نظرية التأكيد، هي كيفية تحديد الاحتمالات القبلية على نحو دقيق، وما هو وضعها (أي ما إذا كانت – بصفة خاصة – درجات اعتقاد ذاتية أو درجات اعتقاد موضوعية منطقية).

انظر: بايسينية **Bayesianism**.

وللمزيد انظر: هاوسون وأورباخ **Howson and Urbach** (٢٠٠٦).

تفسير النزوع للاحتمال Probability, propensity interpretation of:

تفسير يعتبر الاحتمالات خواص موضوعية لحوادث مفردة (وغير متكررة). ووفقًا للشكل الذي دافع عنه بوبر **Popper**، تُعتبر النزوعات خواص لشروط تجريبية (تنشأ مصادفة). ومن ثم، فإن قطعة العملة المعدنية ليس لديها نزوع أصيل بمقدار النصف لإظهار الوجه حين يتم قذفها. فإذا كان الموضع الذي تجري فيه عملية القذف يحوي شقوقًا في أرضيته، فإن النزوع نحو إظهار وجه قطعة العملة يكون بمقدار الثلث، لأن ثمة إمكانية

(ثالثة) تتمثل في استقرار قطعة العملة في أحد الشقوق. وهذا التفسير للاحتمال يتجنب عددًا من المشكلات التي تواجه التفسير التكراري. وبصفة خاصة، يتجنب هذا التفسير مشكلة الاحتمالات المستنتجة في الحد. لكنه يُواجه (خصوصًا في شكله البوبري) مشكلة تحديد الشروط التي يتم على أساسها حساب النزوعات؛ فنظرًا لأن حدثًا ما يمكن أن يكون جزءًا من شروط مختلفة على نطاق واسع، فإن نزوعه سوف يكون مختلفًا جدًا باختلاف هذه الشروط. هل ثمة معنى إذن للحديث عن احتمال مفرد موضوعي وصادق لحدثٍ ما؟ لقد ذهب البعض، على أي حال، إلى أنه لا يمكن تحديد الاحتمالات بالنزوعات، وتتمثل المشكلة في أن هناك احتمالات عكسية، لكن لا معنى للحديث عن نزوعات عكسية. لنفرض على سبيل المثال أن إحدى الشركات تُنتج جوارب حمراء وزرقاء، وأنها تستخدم ماكينتين (حمراء وزرقاء) لكل لون. ولنفرض أيضًا أن بعض الجوراب بها عيوب، وأن ثمة احتمالا واضحا لكل ماكينة لإنتاج جورب به عيوب، ولنقل أن جوربًا من أصل عشرة جوارب تنتجها الماكينة الحمراء من المحتمل أن يكون معيوبًا. يمكننا أن نقول إذن، على نحو ذي معنى، إن الماكينة الحمراء لديها نزوع لإنتاج جوارب معيوبة بنسبة العُشر. ويمكننا أيضًا أن نطرح هذا السؤال: بالنظر إلى جورب معيوب عشوائي، ما احتمال أنه كان من إنتاج الماكينة الحمراء؟ هذا السؤال بالطبع هو سؤال ذو معنى، وله إجابة واضحة، لكننا لا نستطيع أن نخلع عليه أي معنى في إطار التفسير النزوعي؛ فنحن لا نستطيع أن نسأل، بشكلٍ ذي معنى، ما هو نزوع جورب معيوب عشوائي لكي يكون قد تم إنتاجه عن طريق الماكينة الحمراء؟

انظر: تفسير تكراري للاحتمال **Probability, frequency interpretation of**.

وللمزيد انظر: همفرييس **Humphreys** (١٩٨٩) & بوبر **Popper** (١٩٥٩).

تفسير ذاتي للاحتمال **Probability, subjective interpretation of**:

يُعرف أيضًا بالبايسينية الذاتية **Subjective Bayesianism**. وهو تفسير ينظر إلى الاحتمالات بوصفها درجات اعتقاد ذاتية؛ فعلى العكس من التفسير الموضوعي أو المنطقي للاحتمال، يُنكر التفسير الذاتي أن يكون هناك شيء من قبيل درجة الاعتقاد العقلانية فيما

يتعلق بصدق قضية ما. فكل فرد يُؤخذ على أن له (أو مسموحًا أن يكون له) درجة اعتقاده الذاتية الخاصة في صدق قضية بعينها؛ فنظرًا لأن حساب الاحتمال لا ينطوي على أى قيم قبلية للاحتمال، يذهب الذاتيون إلى أن الأمر برمته يرجع إلى الشخص القائم بالحساب لكي يضع احتمالاته. إن حساب الاحتمال، ومبرهنة بايس **Bayes's theorem** على وجه الخصوص، يُستخدمان إذن لحساب قيم أخرى من الاحتمالات على أساس التوزيع القبلي للاحتمال الذي اختاره الشخص. والشرط الوحيد المفروض على مجموعة من درجات الاعتقاد هو أن تكون متسقة احتماليًا، أي أنها يجب أن تُشبع بديهيات حساب الاحتمال. والأساس المنطقي لهذا الزعم هو ما يُسمى مبرهنة الكتاب الهواندي **Dutch-book theorem**. من جهة أخرى، يذهب منتقدو النزعة الذاتية إلى أن أنه يجب وضع المزيد من القيود على اختيار الاحتمالات القبلية، لكن الذاتيين يردون بأن كل ما هو مهم من أجل العقلانية **Rationality** هو كيفية تكوين مجموعة متسقة من درجات الاعتقاد في وقتٍ ما، وكيفية تحديثها على مر الزمن، في ضوء البينة الجديدة. كذلك يلجأ الذاتيون إلى مبرهنة تقارب الرأي **Convergence of opinion theorem**، زاعمين أن الاحتمالات القبلية، على المدى الطويل، يتم محوها. لكن هذا مجرد عزاءٍ زهيد، لأننا على المدي الطويل – على حد تعبير كينز – نكون جميعًا قد أدركنا الموت.

انظر: اتساق أحتمالي **Coherence, probabilistic**، احتمال قبلي **Probability, prior**.

وللمزيد انظر: هاوسون وأورباخ **Howson and Urbach** (٢٠٠٦) & سكايرمز **Skyrms** (٢٠٠٠).

تقدم **Progress**:

انظر: تخمينات وتفنيدات **Conjectures and refutations**؛ كون **Kuhn**؛ لاكاتوش **Lakatos**.

قابلية للإسقاط Projectability:

انظر: أخضرق Grue.

نـــزوع Propensity:

استعداد **Disposition**: أو ميل احتمالي للسلوك بطريقة معينة. وهو يُعتبر خاصية موضوعية، إما لموضوعٍ ما (مثل نزوع الذرة المشعة للاضمحلال)، أو لشرطٍ تجريبي برمته (مثل نزوع قطعة العملة لإظهار أحد وجهيها حين تُقذف في ماكينة المقامرة). ويذهب العديد من الفلاسفة إلى أن النزوعات هي سمات غير قابلة للرد إلى العالم الفيزيائي؛ بمعنى أنها مفترضة لأسباب نظرية / توضيحية. ويذهب آخرون إلى أن النزوعات غير قابلة للرد إلى التكرارات النسبية. من جهة أخرى، تُعتبر النزوعات ضرورية لفهم المصادفة الفيزيائية **Physical chance**، لاسيما في ميكانيكا الكم **Quantum mechanics**.

انظر: تفسير تكراري للاحتمال **Probability, frequency interpretation of**؛ تفسير نزوعي للاحتمال **Probability, propensity interpretation of**.

وللمزيد انظر: همفرييس **Humphreys** (١٩٨٩) & ميلور **Mellor** (١٩٩١) & بوبر **Popper** (١٩٥٩).

خـــواص Properties:

سُبل للأشياء؛ فمعنى أننا نصف موضوعًا ما بأنه أحمر، أو كروي، أو متغير، أو ما شابه ذلك، هو أننا ننسب إليه خاصية ما. وبشكل تقليدي، يُمثل تمتع أي موضوع بخاصية ما شرطًا أساسيًا لوجود حالات (أو وقائع) معينة. وتُؤخذ الخواص باعتبارها مقاصد للمحمولات، في حين أن فئات الأشياء (التي لها الخاصية) هي امتدادات للمحمولات. وثمة عدد من النزاعات الفلسفية فيما يتعلق بالخواص.

١. الاسميون **Nominalists**: إما ينكرون وجود الخواص تمامًا، أو يحاولون ردها إلى فئات من الجزئيات **Particulars**. ومع ذلك، يذهب بعضهم إلى أن الخواص جزئيات، معروفة كمجازات **Tropes**. أما **الواقعيون** فيسلمون بوجود الخواص وعدم إمكانية استبعادها. وهم يعتبرون الخواص كليات **Universals**، لكن ثمة انقساما بين أولئك العقلانيين الذين يزعمون أن الخواص يمكن أن توجد فقط في الأشياء، وأولئك العقلانيين الذين يعتقدون أنها توجد قبل، وبمعزلٍ عن، الأشياء.

٢. **الحالة الجهوية للخواص**: هل هي مقولية(١) أم استعدادية؟ يذهب الاستعداديون **Dispositionalists** إلى أن الخواص هي قوى **Powers** (نشطة وسلبية)، في حين يذهب المقوليون **Categoricalists** إلى أن الخواص كيفية وخاملة على نحو خالص، محاولين تفسير وجود النشاط في الطبيعة على أساس قوانين الطبيعة.

٣. **الخواص الجوهرية في مقابل الخواص العارضة**: بعض الفلاسفة يعتبرون كل الخواص على قدم المساواة، بينما يذهب آخرون إلى أن الخواص إما متقومة بذاتها، وبها تقوم خواص أخرى (جوهرية)، وإما تقوم بغيرها (عارضة).

٤. **الخواص في مقابل الجزئيات**: هل تحتاج الخواص إلى جزئي **Particular** تقوم عليه، أم أن الموضوعات ليست أكثر من حزمة من الخواص؟ يذهب أنصار الرأي القائل بأن الموضوعات مجرد حزمة من الخواص إلى أن الخواص هي اللبنات

---

(١) تُطلق كلمة مقولة Category بصفة عامة على كل تصور ذي مفهوم واسع تندرج تحته الأفكار والوقائع. والمقولة عند أرسطو هي ما يُحمل على غيره، أي الأمور المضافة أو المقولة (المحمولات). وقد صنف أرسطو عشر مقولات، وهي: الجوهر، الكمّ، الكيف، الإضافة (أو العلاقة)، المكان، الزمان، الوضع، الحال (أو التملك)، الفعل، والانفعال. مع ملاحظة أن الجواهر المقولة التي يعنيها أرسطو هي جواهر من الطراز الثاني، حيث قسّم الجواهر إلى تلك التي من الطراز الأول، وهذه لا تُضاف إلى موضوع، مثل سقراط، وتلك التي من الطراز الثاني، وهي النوع والجنس، مثل إنسان وحيوان، وهي تُضاف إلى موضوع، كقولنا سقراط إنسان. أما عند كانط، فالمقولة هي أحد المعاني الكلية الأساسية للعقل الخالص، وترجع إلى طبيعة الحكم في صوره المختلفة، ومن ثم تنحصر في أربعة أنواع هي الكمّ، الكيف، الإضافة، والجهة. وقد نظر أرسطو إلى المقولات من جهة الوجود، بينما نظر إليها كانط من جهة المعرفة، والمقولات عنده سابقة على المعرفة (المترجم).

الأساسية لبناء الطبيعة، وأن الجزئيات تتألف من خواص متآزرة[1] Compresent.
أما أولئك الذين يعتبرون أن كلاً من الجزئيات والخواص هي اللبنات الأساسية لبناء الطبيعة، فيذهبون عادة إلى أنه من الضروري وجود طبقة تحتية Substratum تقوم عليها الخواص لكي نفهم الاتصال والتغير في مجرى حياة موضوع ما.

٥. أخيرًا، هل ثمة خواص طبيعية؟ على الرغم من أن التفسير الامتدادي للخواص يعتبر أن أي فئة من الأشياء يمكن في حد ذاتها أن تكون خاصية (من حيث كونها فئة)[2]، فإن العديد من الفلاسفة يذهبون إلى أن بعض الخواص طبيعية أكثر من غيرها، لأن حواملها تُظهر نوعًا من التشابه الموضوعي.

انظر: استعدادات Dispositions؛ نزعة جوهرية Essentialism؛ أنواع طبيعية Natural kinds؛ نزعة اسمية Nominalism.

وللمزيد انظر: هيل Heil (٢٠٠٣).

(١) ترجع نظرية الحزمة Bundle theory إلى هيوم Hume. ووفقًا لها، يتألف أي موضوع من خواصه، ولا شيء أكثر من ذلك. ومن ثم، لا يمكن أن يكون هناك موضوع بدون خواص، ولا يمكن للمرء أن يتصور وجود مثل هذا الموضوع. على سبيل المثال، تذهب نظرية الحزمة إلى أن التفكير في أية تفاحة يُرغم المرء على التفكير في لونها، شكلها، حقيقة أنها نوع من أنواع الفاكهة، خلاياها، ومذاقها، أو على الأقل في إحدي هذه الخواص. وعلى هذا، تؤكد النظرية أن التفاحة ليست أكثر من مجموعة من الخواص المتآزرة. وبشكلٍ أدق، ليس ثمة جوهر تقوم عليه هذه الخواص. ومن بين الانتقادات الموجهة لنظرية الحزمة أنها لا تنطوي على تفسير لكيفية تآزر Compresence الخواص دون جوهر تتقوم عليه. يتساءل المنتقدون كذلك: كيف يمكن تحديد أي خاصيتين كخاصيتين للموضوع ذاته دون أن يكون هناك جوهر تتآزران عليه؟ (المترجم).

(٢) الخواص في المنطق والميتافيزيقا هي صفات أو سمات مميزة تنتمي إلى شيء أو إلى عدة أشياء في الوقت ذاته. ومعنى التفسير الامتدادي أن ثمة فئات من الأشياء التي تنتمي إليها هذه الخواص، حتى وإن كانت الفئة فارغة. لكن الخواص المختلفة (مثل: ذو قلب، حي) يمكن أن يكون لها الامتداد ذاته. والكثير من المناقشات الميتافيزيقية تدور حول ما إذا كان من الممكن أن نعتبر خاصيتين مختلفتين بوضوح بمثابة خاصية واحدة (المترجم).

جمل البروتوكول Protocol sentences:

جمل تم افتراضها بوصفها أساسا لكل معرفة علمية. قدمها الوضعيون المناطقة، ودفعتهم مسألة وضعها ومحتواها إلى الانخراط في مناقشات ساخنة في بداية الثلاثينيات من القرن العشرين، فيما عُرف باسم مناقشات جمل البروتوكول. والمقصود بـ "جمل البروتوكول" هو الوقوف على حقيقة أن هذه الجمل مدونة في البروتوكولات العلمية **Scientific protocols**، التي تُسجل محتوى ملاحظات العلماء. وقد فُهمت جمل البروتوكول بطريقتين مختلفتين؛ فهي جمل أو عبارات يمكن التعبير عنها إما بلغة المعطيات الحسية **Sense data-language** أو بلغة الأشياء **Thing-language**. على سبيل المثال، يمكن التعبير عن جملة البروتوكول إما بالصيغة "هنا الآن أزرق"، أو بالصيغة "المكعب الأحمر على المنضدة". على أن جمل البروتوكول لم تكن مفهومة بشكل عام كجمل تتعلق بالملاحظات؛ أي كجمل ثابتة تُعبر عن النتائج الذاتية – البينية للملاحظات؛ فقد تصورها شليك **Schlick** – على سبيل المثال – كجمل تخضع للمناسبة **Occasion sentences**، أي كجمل يمكن أن يضعها شخصٌ ما تعبيرًا عن ملاحظاته أو إدراكاته الحسية الخاصة والمباشرة. من جهة أخرى، لعب كارناب **Carnap** على وتر الفكرة القائلة بأن جمل البروتوكول ليست في حاجة إلى تبرير **Justification**، لأنها تُشكل حالات أبسط مما يمكن أن تكون عليه المعرفة. لكنه سرعان ما اقتنع، بتأثير من نيوراث **Neurath**، أنه لا توجد جمل بروتوكول ابتدائية، ولا جمل لا تخضع للتحقق. وبدلاً من الزعم القائل بأن العلم يُقدم المعرفة على أساس أن هذه المعرفة لا يمكن أن تكون يقينية، تبنى كارناب وجهة النظر القائلة بأن المعرفة العلمية يجب أن تسعى إلى اليقين **Certainty** الذي تفتقد إليه(١).

---

(١) تُعرف جمل البروتوكول أيضًا باسم 'الجمل الأساسية' Basic sentences، أو 'العبارات الأساسية' Basic statements. كما عبّر عنها الوضعيون المناطقة والتجريبيون بمصطلحات مختلفة مثل: 'العبارات الذرية' Atomic statements، 'جمل الملاحظة' Observation sentences، أو 'أحكام الإدراك الحسي' Judgments of perception. وجمل البروتوكول ببساطة هي الحد النهائي الذي يقف عنده تحليل الجمل التجريبية المركبة إلى أبسط مكوناتها. وتقوم هذه الجمل على وجهة نظر إبستمولوجية مؤداها أن عملية التحقق أو التكذيب أو الفحص التجريبي تنتهي بمثل هذه الجمل البروتوكولية أو الأساسية. وقد نشأ عددٌ من التساؤلات حول هذه الجمل البروتوكولية المزعومة: هل توجد بالفعل؟؛ وإذا كانت موجودة، فما هي العلاقة بينها وبين الخبرة (أو الخبرات) غير الحسية =

انظر: نزعة تأسيسية **Foundationalism**.

وللمزيد انظر: إير **Ayer** (١٩٥٩) & أوبل **Uebel** (١٩٩٢).

مشكلات زائفة Pseudo-problems:

مشكلات فلسفية تبدو للوهلة الأولى كمشكلات حقيقية تستدعي حلاً فلسفيًا عميقًا، لكنها لا تلبث أن تتحول إلى مشكلات بلا معنى. وقد ذهب كارناب **Carnap** والوضعيون المناطقة إلى أن معظم المشكلات الفلسفية التقليدية (مثل مشكلة وجود العالم الخارجي) هي مشكلات زائفة؛ ذلك أنها حين تخضع للتحليل المناسب، ترتد مباشرة إلى مشكلات تتعلق باختيار الأطر اللغوية. ويقوم الحكم بأنها مشكلات زائفة على معيار القابلية للتحقق **Verifiability** باعتباره معيارًا للمعنى.

انظر: تساؤلات خارجية / داخلية **External/internal questions**؛ نمط صوري في مقابل نمط مادي **Formal mode vs material mode**؛ مبدأ التسامح **Principle of tolerance**.

وللمزيد انظر: كارناب **Carnap** (١٩٢٨).

علم زائف Pseudo-science:

انظر: مشكلة التمييز **Demarcation, problem of**.

= (أو التجريبية) بالمعنى الحرفي؟؛ وهل تتعلق جمل البروتوكول بالخبرات الخاصة للذوات، أم أن ثمة شيئا عاما ومشتركا فيما بينها؟؛ وإذا كانت جمل البروتوكول موجودة، فهل هي غير قابلة للشك أو للتقويم؟. وقد خضعت هذه التساؤلات لمنقشات مستفيضة، خصوصًا من قبل أولئك الذين نادوا بنظرية إمكان التحقق في المعنى. وفي الآونة الأخيرة، أنكر فلاسفة العلم (وبصفة خاصة هانسون Hanson، وفيرابند Feyerabend، وكون Kuhn) وجهة النظر الإبستمولوجية التي تستند إليها جمل البروتوكول، على اعتبار أنه لا يوجد شيء يمكن تسميته ملاحظة خالصة؛ بمعنى أن فعل الملاحظة ذاته، بل ومحتواها، يعتمد على الموقف المعرفي والنظري للملاحظ. وإذا كان الأساس التصوري أو النظري (أي المعرفة) موجود بالضرورة على نحو مسبق، لكي يضفي المعنى على أية ملاحظة، فإن ذلك من شأنه أن يدحض الرأي التجريبي القائل أن كل معرفة يجب أن تنشأ من الإدراك الحسي (المترجم).

هيلاري بتنام Putnam, Hilary:

واحد من أكثر الفلاسفة الأمريكيين تأثيرًا خلال النصف الثاني من القرن العشرين. وأحد الذين قدموا مساهمات فتحت آفاقًا جديدة في العديد من مجالات فلسفة العلم، بما في ذلك المنطق الرياضي، وأسس الذكاء الاصطناعي. وُلد بتنام عامَ ١٩٢٦. وهو صاحب كتاب «المعنى والعلوم الأخلاقية» **Meaning and the Moral Sciences** (١٩٧٨)، وكتاب «العقل، الصدق، والتاريخ» **Reason, Truth and History** (١٩٨١). كان منتقدًا للوضعية المنطقية **Logical positivism** والنزعة الأداتية **Instrumentalism**، وواحدًا من المدافعين الأوائل عن التحول الواقعي في فلسفة العلم. عارض بتنام نظرية القابلية للتحقق في المعنى، وذهب إلى أن الحدود النظرية **Theoretical terms** تكتسب معناها تاريخيًا، من حيث كونها جزءًا من النظريات. كما ذهب إلى أن الحدود النظرية تشير إلى كيانات غير قابلة للملاحظة **Unobservable entities**، وهذه الأخيرة لا تقل واقعية عن الكيانات الملاحظة. كذلك تقدَّم بوتنام بدفاع توضيحي عن الواقعية العلمية **Scientific realism**، وفقًا له تكون الواقعية العلمية بمثابة فرض تجريبي شامل يُشكل أفضل تفسير لنجاح العلم. دافع بتنام عن واقعية الأعداد – ككيانات مجردة – استنادًا إلى ما أصبح معروفًا باسم حجة كواين – بتنام في اللزومية(١) **Quine–Putnam indispensability argument**. وعلى الرغم من تأثره بـ "كواين"، فإنه دافع عن شكل من أشكال التمييز بين

(١) يمكن صياغة الحجة على النحو التالي: ١) ينبغي أن يكون لدينا التزام أنطولوجي بكل، وفقط، الكيانات اللازمة لأفضل نظرياتنا العلمية؛ ٢) الكيانات الرياضية لازمة لأفضل نظرياتنا العلمية؛ ٣) إذن، ينبغي أن يكون لدينا التزام أنطولوجي بالكيانات الرياضية. والحق أن هذه الحجة قد نالت قدرًا كبيرًا من الاهتمام، ويرجع ذلك – من جهة – إلى أن العديد من الفلاسفة يعتبرونها أفضل حجة للواقعية الرياضية (أو الأفلاطونية Platonism)، وهو ما يستدعي أن يبحث المعارضون لواقعية الكيانات الرياضية (أو الإسميون Nominalists) عن موضع الخطأ في الحجة. ومن جهة أخرى، يعتمد العديد من الأفلاطونيين بقوة على هذه الحجة لتبرير اعتقادهم بالكيانات الرياضية. كذلك تضع الحجة أصحاب النزعة الاسمية، الذين يرغبون في أن يكونوا واقعيين- فيما يتعلق بالكيانات النظرية الأخرى للعلم (كالكواركات، والإلكترونات، والثقوب السوداء، وما شابه ذلك) في موقف صعب، لأنهم يقبلون شيئًا ما يُشبه تمامًا حجة كواين – بوتنام لتبرير واقعيتهم فيما يتعلق بهذه الكيانات. ومع ذلك، لا تخلو الحجة من عناصر تثير الجدل، لاسيما فيما يتعلق بكيفية فهم مقولة أن الرياضيات لازمة (أو لا يمكن الاستغناء عنها)، وكذلك فيما يتعلق بالمقدمة الأولى التي تبدو غير واضحة بذاتها كالمقدمة الثانية (المترجم).

ما هو تحليلي وما هو تركيبي **Analytic/synthetic distinction**، مجادلاً بأن بعض التصورات هي تصورات ذات معيارٍ واحد(١) **One-criterion concepts**، في حين أن بعضها الآخر (بما في ذلك معظم التصورات العلمية) يتم تقديمها عن طريق النظرية، ومن خلال ما أطلق عليه اسم مجموعات الخواص(٢) **Property-clusters**. وفي السبعينيات من القرن العشرين، دافع بتنام عن النظرية السببية في الإشارة **Causal theory of reference**، كما عمد إلى تفصيلها واستخدمها في الدفاع عن النزعة الخارجية السيمانطيقية(٣) **Semantic externalism**، وهي وجهة النظر القائلة بأن معنى أي تصور ليس محددًا بالحالات العقلية

---

(١) وفقًا ل بوتنام، يمكن القول إن تصورات المعيار الواحد One-criterion concepts هي تلك التصورات التي ترد في الاستدلالات التحليلية Analytic inferences. أو – بعبارة أخرى – هي تلك التصورات التي تخبرنا بشيء ما بطريقة واحدة فقط، والتي تنطوي عليها القضايا التحليلية. ومثال ذلك قولنا 'الأعزب ليس متزوجًا' فتصور 'الأعزب' في هذه القضية هو تصور ذو معيار واحد، لأن ثمة طريقة واحدة فقط نعرف بها أن زيدًا – على سبيل المثال – أعزب، ألا وهي أن نفحص ما إذا كان زيد ليس متزوجًا. ولذا فإن القضية 'الأعزب ليس متزوجًا' هي قضية تحليلية (المترجم).

(٢) مجموعات الخواص Property-clusters هي تلك التجمعات من الخواص التي يكون امتلاك عدد مناسب منها كافيًا للوقوع في امتداد الحد أو التصور (المترجم).

(٣) تُعتبر النزعة الخارجية السيمانطيقية أحد إسهامات بتنام في مجال فلسفة اللغة، والتي فصّلها في مقاله «المعنى والإشارة» Meaning and Reference، المنشور عام ١٩٧٣، ثم في مقاله «معنى المعنى» The Meaning of Meaning، المنشور عام ١٩٧٥. ومؤدي هذه النزعة باختصار أن 'المعنى لا يوجد فقط في الرأس'. ولتوضيح ذلك استخدم بتنام تجربته الفكرية المعروفة باسم 'توأم الأرض' Twin Earth، والتي تجري على النحو التالي: لنفرض أن ثمة كوكبًا يُشبه الأرض تمامًا في موضع ما من الكون (بحيث تكون كل الظروف البيئية لهذا الكوكب التوأم في هوية مع الظروف البيئية للأرض). على هذا الكوكب هناك توأم مكافئ لكل شخص ولكل شيء هنا على الأرض. الاختلاف الوحيد بين الكوكبين هو أنه لا يوجد ماء على الكوكب التوأم، إنما يوجد في موضع الماء سائل يبدو مماثلاً للماء، لكن تركيبه الكيميائي مختلف؛ لذا لن نسميه H_2O، وإنما XYZ. ومع ذلك فإن قاطني الكوكب التوأم الذين يُسمون لغتهم بالاسم ذاته الذي نطلقه على لغتنا (أي الإنجليزية أو العربية مثلاً) يستخدمون كلمة 'ماء' Water للإشارة إلى هذا السائل الشبيه بالماء. وآخر افتراضاتنا أن تجربتنا الفكرية قد تمت منذ عدة قرون، حيث لم يكن قاطنوا الكوكبين يعرفون أن السائلين اللذين يسمونهما 'ماء' (أو Water)، هما على التوالي H_2O، و XYZ. الآن ينشأ السؤال التالي: متى يستخدم أحد قاطني الأرض، وليكن أوسكار Oscar، وتوأمه الذي يحمل الاسم ذاته على الكوكب التوأم، كلمة 'ماء' لكي يشيران إلى الشيء ذاته؟. إن مُخيهما – وفقًا للافتراض – متطابقان تمامًا، ومع ذلك، حينما ينطق أوسكار بكلمة 'ماء'، فإن هذا الحدّ اللغوي يشير إلى H_2O، في حين يشير توأمه بالكلمة ذاتها إلى XYZ. والنتيجة اللازمة عن ذلك أن محتويات مخ الشخص ليست كافية لتحديد إشارات الحدود التي يستخدمها، فقد تعلم أوسكار كلمة 'ماء' في عالم ملئ بال H_2O، بينما تعلم توأمه الكلمة ذاتها في عالم مليء بالــ XYZ (المترجم).

الداخلية للمتكلم. ومع أنه كان واحدًا من مبتكري النزعة التأسيسية **Functionalism** في فلسفة العقل؛ أي وجهة النظر القائلة بأن الحالات العقلية متفردة من خلال دورها السببي الوظيفي، فإنه تخلى عن هذا الرأي في وقت لاحق من حياته الفكرية، كما تخلى أيضًا عن واقعيته الميتافيزيقية القوية تحت تأثير دومت **Dummett**. وكبديل للواقعية الميتافيزيقية، طوَّر بتنام واقعية داخلية **Internal realism**؛ وهذه الأخيرة هي وجهة نظر مؤداها أنه لا توجد وجهة نظر سحرية، أي، لا يوجد وصف صادق فريد ووحيد للعالم. ومن استعارات بتنام المعروفة تلك التي يستخدم فيها العجين وقاطعة الكعكة؛ فإذا كان العالم قطعة من العجين، فأي نوع من الموضوعات التي تعتمد في تشكيلها على قاطعة الكعكة يمكن للمرء أن يستخدمه لكي يقوم بتقسيم قطعة العجين؟ والاستعارة هنا تشير إلى الخطة التصورية والمقولات التي يقوم المرء بتوظيفها. وفي الآونة الأخيرة، دافع بتنام عن النزعة البرجماتية **Pragmatism** وشكل من أشكال الواقعية المباشرة **Direct realism**.

للمزيد انظر: بتنام **Putnam** (١٩٧٨، ١٩٨١).

تفسيرات ميكانيكا الكم Quantum mechanics, interpretations of:

كنظرية رياضية، تم تفسير ميكانيكا الكم بعدة طرق مختلفة، وكل تفسير منها يمكن أن يؤدي إلى نظرية مختلفة. هذه النظريات متكافئة تجريبيًا، لكنها تفسر العالم وفقًا لمبادئ وميكانيزمات مختلفة. هناك أولاً ما يُعرف بالتفسير الأرثوذكسي **Orthodox interpretation**، المُسمى أيضًا تفسير كوبنهاجن **Copenhagen interpretation**، وهو تفسير يرجع إلى أعمال كل من بوهر **Bohr** وهايزنبرج **Heisenberg**. والزعم الأساسي الذي يقوم عليه هذا التفسير هو أن الدالة الموجية(1) **Wavefunction** تخضع لنمطين مميزين من العمليات: التطور الحتمي وفقًا لمعادلة شرودنجر(2) **Schröedinger's equation**، والانهيار العشوائي للدالة خلال عملية القياس. والتطور وفقًا لمعادلة شرودنجر يُحدد

---

(1) الدالة الموجية Wave function or wavefunction هي أداة رياضية تُستخدم في ميكانيكا الكم لوصف أي نظام فيزيائي (لوصف الموجة وتحديد مداها)؛ فنظرًا لأننا لا نستطيع وفقًا لمبدأ عدم اليقين Uncertainty principle أن نحدد موضع وسرعة أي جسيم بدقة في الوقت ذاته، فإننا نعمد إلى استخدام الدالة الموجية– وفقًا للتصور الموجي الذي قدمه الفيزيائي النمسوي الأيرلندي شرودنجر Erwin Schrödinger (١٨٨٧ – ١٩٦١) – لكي نحدد احتمال وجود الجسيم في أي نقطة مكانية يمكن للجسيم أن يوجد بها. وبعبارة أخرى، يمكن القول بأن الجسيمات وفقًا لنظرية الكم لا توجد في حالة واحدة معينة، ولكن في كل الحالات المحتملة في الوقت ذاته، وإجمالي مجموع الحالات الممكنة هو دالة الموجة لهذا الجسيم (المترجم).

(2) معادلة شرودنجر Schrödinger equation هي معادلة تصف كيفية تطور أو تغير حالة كماتية خلال الزمن. وهي المعادلة الأساسية في ميكانيكا الكم، شأنها في ذلك شأن قوانين نيوتن بالنسبة للميكانيكا الكلاسيكية. ووفقًا للتفسير المعياري لميكانيكا الكم، فإن الحالة الكماتية، المعروفة أيضًا باسم الدالة الموجية Wavefunction أو مُتجّه الحالة State vector، هي الوصف الأكثر اكتمالاً الذي يمكن أن نخلعه على نظام فيزيائي (المترجم).

احتمالات أن نظاما كماتيا معينا (وليكن إلكترونًا) سوف يوجد في حالة معينة. ووفقًا لتفسير كوبنهاجن، ليس هناك في حقيقة الأمر ما يُوضح حالة نظام كماتي فيما بين القياسات التي تتم من وقت إلى آخر؛ وعلى هذا فالانهيار يضع النظام الكماتي بكيفية ما في حالة محددة – الحالة الوحيدة التي يتم قياسها خلال عملية القياس[1].

أما التفسيرات البديلة فقد نشأت غالبًا نتيجة عدم إشباع تفسير كوبنهاجن. ومن هذه التفسيرات وجهة النظر التي دافع عنها ديفيد بوهم **David Bohm** (١٩١٧ – ١٩٩٢)، ولويس دي بروجلي **Louis de Broglie** (١٨٩٢ – ١٩٨٧) بفكرته البارعة عن الموجة المرشدة[2] **Pilot-wave**، ومؤدى هذا التفسير أن ميكانيكا الكم ليست مكتملة؛ فثمة بارامترات أخرى (تُعرف بالمتغيرات المستترة **Hidden variables**)، إذا ما وُضعت في الاعتبار، يمكن أن تُحدد حالة النظام الكماتي. ومن ثم، فإن وصف النظام الكماتي الذي تقدمه الدالة الموجية يمكن أن يكون مكتملاً بتحديد البارامترات الإضافية (مثل مواضع الجسيمات). وقد اقترح هذه الفكرة، القائلة بأن ميكانيكا الكم غير مكتملة، كل من آينشتين **Einstein**، وبوريس بودولسكاي[3] **Boris Podolsky**، وناثان روزن[4] **Nathan Rosen**، في مقالٍ مشهور نُشر عام ١٩٣٥ تحت عنوان «هل يمكن اعتبار الوصف الميكانيكي للواقع

---

(١) معني ذلك أن تدخلنا في عملية القياس من شأنه أن يُفسد الحالة الأصلية للنظام، ويحوله إلى حالة أخرى هي المقيسة (المترجم).

(٢) الموجة المرشدة Pilot wave هي أول مثال معروف لنظرية المتغير المستتر Hidden variable theory، وهي نظرية قدمها لويس دي بروجلي عام ١٩٢٧ في محاولة منه لتفسير ميكانيكا الكم كنظرية حتمية، متجنبًا المفاهيم المزعجة مثل الانهيار اللحظي للدالة الموجية (المترجم).

(٣) بوريس بودولسكاي Boris Podolsk (١٨٩٦ – ١٩٦٦)، فيزيائي روسي، مشهور بمشاركته لكل من آينشتين وناثان روزن في تصور التجربة الفكرية المذكورة أعلاه، والتي انتهت إلى أن نظرية الكم لا تقدم تفسيرًا مكتملاً للواقع الفيزيائي (المترجم).

(٤) ناثان روزن Nathan Rosen (١٩٠٩ – ١٩٩٥)، فيزيائي إسرائيلي، عمل بمعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا Massachusetts Institute of Technology، وأصبح عام ١٩٣٥ مساعدًا لآينشتين في معهد الدراسات المتقدمة Institute for Advanced Study في برينستون بنيوجرسي Princeton, New Jersey. وهو مؤسس معهد الفيزياء Institute of Physics في حيفا بإسرائيل، كما كان رئيسًا لجامعة بن غوريون في النقب Ben-Gurion University of the Negev خلال السبعينات من القرن العشرين. ترجع شهرته إلى مشاركته في تصور التجربة الفكرية المذكورة أعلاه (المترجم).

الفيزيائي كاملاً؟ Can Quantum Mechanical Description of Physical Reality Be Considered Complete? . لقد دافع ثلاثتهم عن الزعم القائل بأن الدالة الموجية لا تُقدم وصفًا كاملاً للواقع الفيزيائي، وابتكروا تجربة فكرية Thought experiment مشهورة للبرهنة على هذا الزعم. وخلاصة تجربتهم الفكرية أن المرء يمكن أن يُحدد (أو يتنبأ عن يقين بـ) قيمة بارامتر ما (أ) لنظام ما (ن) بوضع قياس لقيمةٍ ما (ب) خاصة بالنظام المرتبط (نَ)، حيث يكون النظامان (نَ) و(نَ)، وإن كانا متفاعلين في الماضي، متباعدين الآن وغير متفاعلين بحال من الأحوال. إن EPR (وهو الاسم المختصر لمؤلفي المقال المذكور الثلاثة) قد خلصوا إلى أن النظام (ن) يجب أن يمتلك بالفعل القيمة المتنبأ بها، وحيث إن الوصف الميكانيكي الكماتي لحالة (ن) يفشل في تحديد هذه القيمة، فإن ميكانيكا الكم يجب أن تكون غير مكتملة[1]. والافتراض الذي وظفه الثلاثة هو مبدأ المحلية Principle of locality (الذي اقترحته نظرية آينشتين في النسبية)، أعنى مبدأ عدم التأثير عن بُعد. وفي مقاله المشهور، المعنون «في مفارقة آينشتين – بودولسكاي – روزن» On the Einstein–Podolsky–Rosen Paradox (١٩٦٤)، أثبت جون ستيورات بيل[2] John Stewart Bell (١٩٨٢ – ١٩٩٠) أن ميكانيكا الكم تنتهك مبدأ المحلية. وهذا يشير إلى أن أي تفسير لميكانيكا الكم يجب أن يكون غير محلي. إن ميكانيكا بوهم هي نظرية غير محلية لأنها تعتمد على جُهد كماتي غير محلي Non-local quantum potential. وفي مقاله «صياغة الحالة

---

(١) تُعرف هذه التجربة الفكرية باسم مفارقة آينشتين – بودولسكاي – روزن EPR paradox. والهدف منها هو مجابهة الأفكار المستقرة لزمن طويل عن العلاقة بين القيم الملاحظة للكميات الفيزيائية والقيم التي يمكن أن تكون تفسيرًا لها من خلال أي نظرية فيزيائية. وتؤدي المفارقة إلى نتيجة مزدوجة على النحو التالي: ١) إما أن نتيجة القياس المنجز على جزء واحد (أ) من نسق كماتي معين لها تأثير غير محلي (تأثير عن بُعد) على الواقع الفيزيائي لجزء آخر بعيد (ب) بمعنى أن ميكانيكا الكم يمكن أن تتنبأ بنواتج بعض القياسات التي أجريت على (ب)؛ ٢) أو أن ميكانيكا الكم غير مكتملة، بمعنى أن ميكانيكا الكم لا تستطيع أن تفسر عنصر الواقع الفيزيائي المناظر ل (ب)، أي أن ثمة متغيرًا آخر لازم لتفسيره. وحيث إن الجزء الأول من النتيجة غير متحقق، فالجزء الثاني إذن هو القائم؛ أي إن ميكانيكا الكم غير مكتملة (المترجم).

(٢) جون ستيوارت بيل John Stewart Bell: فيزيائي أيرلندي، اشتهر بالمبرهنة التي تحمل اسمه، أعني مبرهنة بيل Bell's theorem، والتي أثبت بها أن تنبؤات ميكانيكا الكم ليست حدسية، وأنه لا توجد نظرية فيزيائية عن المتغيرات المستترة المحلية يمكن أن تعيد إنتاج كل تنبؤات ميكانيكا الكم (المترجم).

النسبية لميكانيكا الكم» (١٩٥٧)، أنكر هيو إفيريت[١] Hugh Everett (١٩٣٠ – ١٩٨٢) أن يكون ثمة انهيار للدالة الموجية. فوفقًا لتفسيره للعوالم المتعددة، يظهر فقط أن الأوضاع الفائقة[٢] Superpositions هي التي تنهار. وهذا الظهور يُفسَّر بملاحظة أنه في كل وقت يتم فيه إنجاز تجربة عن نظام كماتي، فإن كل النواتج الممكنة التي نحصل عليها تكون ذات قيمة غير صفرية، لكن كلاً منها في عالم مختلف (موازٍ)، بغض النظر عن حقيقة أننا ندرك فقط الناتج الخاص بالعالم الذي نعيش فيه. وقد عرفت هذه السمة باسم تقسيم العالم World-splitting. ومن بين تفسيرات ميكانيكا الكم التي تُسلم بانهيار الدالة الموجية يبرز تفسيران: الأول طرحه يوجين بول فيجنر[٣] Eugene Paul Wigner (١٩٠٢ – ١٩٩٥)، الذي ذهب إلى أن وعي الملاحظ يؤدي إلى انهيار الدالة الموجية. والتفسير الثاني هو ذلك الذي طرحه جيان كارلو غيرادي[٤] Gian Carlo Ghirardi، وألبرتو ريميني[٥] Alberto Rimini،

(١) هيو إفيريت Hugh Everett: فيزيائي أمريكي، كان أول من اقترح تفسير العوالم المتعددة Many-worlds interpretation لميكانيكا الكم، والذي أنكر من خلاله انهيار الدالة الموجية المرتبط بالقياس في تفسير كوبنهاجن، مؤكدًا أن المعادلات الفيزيائية التي تنمذج التطور الزمني للأنظمة التي لا تنطوي على ملاحظين، كافية لنمذجة الأنظمة التي تحوي ملاحظين. وباختصار، ليس ثمة انهيار للدالة الموجية كما يقترح تفسير كوبنهاجن (المترجم).

(٢) الوضع الفائق Superposition لنظام كماتي معين (وليكن فوتونًا) هو حالة الشيء الموجود في كل حالاته الممكنة في الوقت ذاته. وحين نتدخل بقياساتنا لملاحظة هذا الشيء، فإن تدخلنا يؤدي إلى انهيار هذا الوضع الفائق، لنجبره على اختيار حالة واحدة من دالة الموجة الخاصة به، وهو ما يُفسر حصول الفيزيائيين على قياسات متضاربة للنظام الكماتي ذاته، حيث يبدو في حالات مختلفة أثناء عمليات القياس المتتالية. ووفقًا لنظرية إفيريت في العوالم المتعددة، لا يؤدي القياس إلى إجبار النظام الكماتي على اتخاذ حالة واحدة معينة، ولكن إلى تفرع لعوالم القياس؛ بمعنى أن تكون لدينا عوالم متماثلة ومتوازية يمثل كل منها نتيجة محتملة للقياس (المترجم).

(٣) يوجين بول فيجنر Eugene Paul Wigner: فيزيائي ورياضي مجري. نال جائزة نوبل في الفيزياء عام ١٩٦٣ لإسهاماته في مجال النوى الذرية والجسيمات الأولية. يصفه البعض بالعبقري الصامت، ويضعه البعض الآخر على قدم المساواة مع آينشتين، وإن لم ينل شهرته. وهو مكتشف نظرية التماثلات Symmetries في ميكانيكا الكم (المترجم).

(٤) ألبرتو ريميني Alberto Rimini: فيزيائي إيطالي. عمل أستاذًا بقسم الفيزياء النظرية بجامعة تريستا الإيطالية University of Trieste. له أكثر من ١٧٠ ورقة بحثية منشورة، كما شارك في تأليف كتاب «مبادئ التماثل في نظريات الكم» Symmetry Principles in Quantum Theories (١٩٧٠) (المترجم).

(٥) ألبرتو ريميني: أستاذ الفيزياء النووية والنظرية بجامعة بافيا Pavia الإيطالية (المترجم).

وتوليو ويبر[1] **Tullio Weber**، وقد ذهبوا جميعًا إلى أن الانهيار يحدث من خلال نوع جديد من التفاعل الفيزيائي.

للمزيد انظر: آلبرت **Albert** (١٩٩٢) & لانج **Lange** (٢٠٠٢) & ريدهيد **Redhead** (١٩٨٧) & توريتي **Torretti** (١٩٩٩).

شبه واقعية **Quasi-realism**:

شكل من أشكال النزعة الواقعية **Realism** (أو ضد الواقعية **Anti-realism**) قدَّمه الفيلسوف البريطاني سيمون بلاكبيرن[2] **Simon Blackburn** (من مواليد عام ١٩٤٤). والفكرة الرئيسة عنده هي أن أشباه الواقعيين يمكن "أن يكون لديهم الحق" في التحدث عن صدق أو كذب النظريات، دون التزامات مصاحبة بالأنطولوجيا الواقعية (الاستقلال عن العقل): بمعنى أنها كيانات مفترضة نُسقطها على العالم[3].

للمزيد انظر: بلاكبيرن **Blackburn** (١٩٩٣).

---

(١) توليو ويبر Tullio Weber: أستاذ الفيزياء النظرية بجامعة تريستا الإيطالية (المترجم)

(٢) سيمون بلاكبيرن Simon Blackburn: فيلسوف أكاديمي بريطاني ملحد. معروف بجهوده الرامية إلى تبسيط الفلسفة، ويعمل حاليًا أستاذًا بكلية الفلسفة بجامعة كمبريدج. ترجع شهرته الفلسفية إلى مناداته بالنزعة شبه الواقعية في الأخلاق التحليلية Analytic ethics (أو الميتا أخلاق Meta-ethics)، وكذلك لدفاعه عن الرؤى الهيومية الجديدة Neo-Humean في عدة محاور. من مؤلفاته: «العقل والتنبؤ» Reason and Prediction (١٩٧٣)؛ «مقالات في شبه الواقعية» Essays in Quasi-Realism (١٩٩٣)؛ «جمهورية أفلاطون: سيرة حياة» Plato's Republic: A Biography (٢٠٠٦) (المترجم).

(٣) وظَّف بلاكبيرن نزعته شبه الواقعية في دراسته التحليلية لأسس الأخلاق، حيث ذهب إلى أنه وإن كانت مزاعمنا الأخلاقية مجرد إسقاطات على العالم، فإننا نفهمها بالمصطلحات الواقعية باعتبارها جزءا من خبرتنا الأخلاقية بالعالم. وينبع هذا الموقف عنده من تفسير هيوم لأصل آرائنا كإسقاطات للعقل على العالم عبر انطباعاتنا الحسية. ويعني ذلك – فيما يزعم بلاكبيرن – أن الأخلاق لا يمكن أن تكون واقعية تمامًا، لأن هذا من شأنه ألا يسمح بظواهر كالتطور التدريجي للمواقف الأخلاقية على مر الزمان. ولتوضيح ذلك، شبَّه بلاكبيرن الأخلاق بقارب نيوراث Neurath's boat؛ الذي يستبدل بحارته ألواحه الخشبية على مر الزمن، دون أن تُتاح لهم فرصة إعادة تجهيزه مرة واحدة في حوض إصلاح السفن. وبالمثل، يمكن لنظرية بلاكبيرن أن تفسر التعايش المشترك للنظريات الأخلاقية المختلفة، والتي تنشأ – على سبيل المثال – كنتيجة للتقاليد الثقافية المختلفة (المترجم).

فيلارد فان أورمان كواين (١٩٠٨ - ٢٠٠٠) ,Willard Van Orman Quine:

فيلسوف أمريكي، ربما كان أكثر الفلاسفة الأمريكيين تأثيرًا خلال القرن العشرين. من بين مؤلفاته: «الكلمة والموضوع» **Word and Object** (١٩٦٠)، و«السعي إلى الصدق» **Pursuit of Truth** (١٩٩٢). مزج كواين النزعة التجريبية **Empiricism** بعناصر من النزعة البرجماتية **Pragmatism**. كما دافع عن النزعة الطبيعية **Naturalism**، والتي اعتبرها سمة مميزة للنزعة التجريبية، وأنكر إمكانية قيام معرفة قبلية. تنصَّل في مقاله «الصدق من خلال المواضعة» **Truth by Convention** (١٩٣٦)، من وجهة النظر القائلة بأن المنطق مسألة مواضعة. وفي مقاله «معتقدان للنزعة التجريبية» **Two Dogmas of Empiricism** (١٩٥١)، ذهب إلى أن مفهوم التحليلية **Analyticity** هو مفهوم إشكالي بشكل عميق، لأنه يستلزم مفهوم الترادف الإدراكي **Cognitive synonymy** (تشابه المعنى)، وليس ثمة معيار مستقل للترادف الإدراكي. ذهب كواين أيضًا إلى ما هو أبعد من ذلك، ليتساءل عن فكرة وجود المعاني ذاتها. وفي برنامج عمله خلال الخمسينات والستينات من القرن العشرين، طرح صورة كُلانية للعلم، حيث لا توجد حقائق ذات وضع خاص (ضرورية أو غير قابلة للتنقيح). إن ما هو مهم، بالنسبة ل كواين، هو أن النظرية تكتسب محتواها التجريبي ككل، من خلال التنبؤ بالملاحظات، وبمجابهة الخبرة. ومن ثم، يجب أن تدخل النظرية في صراع مع الخبرة، حيث يمكن أن نتخلى عن أي جزء من النظرية، بشرط أن يتم إشباع مبدأ الحد الأدنى من التشويه **Minimal mutilation is satisfied**. وقد طرح كواين خمس ميزات يجب أن تتحلى بها أي نظرية علمية، وهي: مقاومة التغيير **Conservatism**، العمومية **Generality**، البساطة **Simplicity**، القابلية للتفنيد **Refutability**، والاعتدال **Modesty**. لكن الحالة الميثودولوجية لهذه الميزات تُركت غير واضحة. ووفقًا له، فإن النزعة الطبيعية تجيز دفاعه عن الواقعية العلمية. والحق أن كواين لم يُشكك أبدًا في وجود الكيانات غير القابلة للملاحظة **Unobservable entities**، بل لقد اعتبر أن افتراضها يقف على قدم المساواة مع افتراض معظم الموضوعات الفيزيائية العادية؛ كلاهما لا غني عنه لصياغة القوانين، والدليل النهائي عليهما يستند إلى خبرة الماضي والتنبؤ بحوادث المستقبل.

انظر: تمييز بين ما هو تحليلي وما هو تركيبي Analytic/synthetic distinction؛ مواضعة Convention؛ أطروحة دوهم - كواين Duhem-Quine thesis، قارب نيوراث Neurath's boat؛ أفلاطونية رياضية Platonism, mathematical؛ لا تحديدية النظريات من خلال البينة Underdetermination of theories by evidence؛ كليات Universals.

وللمزيد انظر: أورنشتين Orenstein (٢٠٠٢) & كواين Quine (١٩٦٠).

فرانك بلامبتون رامزي (١٩٠٣ – ١٩٣٠) **Ramsey, Frank Plumpton:**

لعله أكبر فيلسوف بريطاني في القرن العشرين؛ فرغم قلة منشوراته خلال فترة حياته القصيرة، فإن كلاً من عمله المنشور، وكذلك أوراقه البحثية ومذكراته التي نُشرت بعد وفاته، كان لهما تأثير هائل على عدد من الفلاسفة، كما كان لهما دور بارز في تحديد برنامج العمل الخاص بالعديد من المشكلات الفلسفية. وهو معروف جيدًا في فلسفة العلم لعمله في بنية النظريات (وبصفة خاصة من خلال ما يُسمى جمل رامزي **Ramsey-sentences**؛ وكذلك لعمله المتعلق بقوانين الطبيعة من خلال دفاعه عما بات يُعرف باسم موقف مل – رامزي – لويس من القوانين[١] **ill–Ramsey–Lewis approach to laws**)؛ وأيضًا لعمله في فلسفة الاحتمال ،خصوصًا من خلال انتقاده لتفسير كينز المنطقي للاحتمال، ونهوضه بالتفسير الذاتي. دعا رامزي إلى موقف انكماشي فيما يتعلق بالصدق **Truth** (يُعرف باسم نظرية الإطناب في الصدق[٢] **Redundancy theory of truth**)؛ وأنكر التمييز بين

---

(١) مؤدى هذا الموقف أننا إذا نظمنا جميع الوقائع عن العالم في نسق ما، وكان هذا النسق يحقق أكبر قدر من التوازن بين البساطة والقوة، فإن بديهيات ومبرهنات المستوى الأعلى لهذا النسق من شأنها أن تكون بمثابة قوانين للطبيعة. ومن بين الانتقادات الموجهّة إلى هذا الموقف أنه ليس من الواضح كيف يجب أن نقيس البساطة والقوة، ولا كيف يجب أن نوازن بينهما؛ كما أنه لا يوجد ما يضمن نجاح النسق، وليس من الواضح ما إذا كان الفحص التجريبي سوف يمنحنا تقريبات للقوانين الصحيحة، ولا من الواضح كيف نعرف ما إذا كان ما نحصل عليه يتسم بالصحة أو الخطأ (المترجم).

(٢) وفقًا لنظرية الإطناب في الصدق، فإن تأكيد أن عبارة ما صادقة، مكافئ تمامًا لتأكيد العبارة ذاتها؛ فعلى سبيل المثال، تأكيد الجملة «'الثلج أبيض' صادقة» مكافئ لتأكيد الجملة 'الثلج أبيض'. ويستدل رامزي من هذه المقدمة على أن الصدق هو تصور إطنابي (أو فائض)؛ بمعنى أن الصدق مجرد كلمة نتواضع على استخدامها في سياقات معينة، لكنها ليست كلمة تشير إلى أي شيء في الواقع. ومن خلال هذه النظرية، ذهب رامزي إلى أن استخدام كلمات مثل 'واقع' و'صدق'، ما هو إلا طريقة ملتوية لتأكيد قضية ما، وأن معالجة هذه الكلمات باعتبارها مشكلات منفصلة بمعزل عن الحكم ما هو إلا 'تشويش لغوي' Linguistic muddle (المترجم).

الجزئيات والكليات، مجادلاً بأن هذا التمييز مجرد أداة لغوية من اصطناع البشر. كما دافع عن وجهة النظر القائلة بأن المعرفة تؤدي بثقة إلى الاعتقاد الصادق[1].

انظر: بايسينية Bayesianism؛ تفسير منطقي للاحتمال Probability, logical interpretation of.

وللمزيد انظر: رامزي Ramsey (١٩٣١) & ساهلين Sahlin (١٩٩٠).

جُمل رامزي Ramsey-sentences:

لكي نحصل على جُملة رامزي فيما يتعلق بنظريةٍ ما (قابلة لأن توضع في صورة نسق استنباطي – بديهي – متناه)، نربط بين بديهيات النظرية في جملة وصل مفردة، ونضع بدلاً من

(١) وُلد رامزي في ٢٢ فبراير / شباط من عام ١٩٠٣ في كامبردج، حيث كان أبوه – عالم الرياضيات أيضًا – رئيسًا لكلية مريم المجدلية Magdalene College. وكان رامزي شقيقًا أكبر لأخ وأختين، وقد أصبح شقيقه مايكل رامزي فيما بعد رئيسًا لأساقفة كانتربري Archbishop of Canterbury. التحق رامزي بكلية وينتشيستر Winchester College عام ١٩١٥، ثم عاد فيما بعد إلى كامبردج لدراسة الرياضيات في كلية ترينيتي Trinity College. وإلى جانب اهتماماته العلمية، كان ل رامزي العديد من الاهتمامات في بساطة وتواضع (سياسية واقتصادية وأدبية، ... إلخ). وقد تجلت لديه، حتى في سن المراهقة، قدرات عميقة في معالجة القضايا التي تشغله. وفي سبتمبر/ أيلول من عام ١٩٢٥، تزوج رامزي من ليتس بيكر Lettice Baker، حيث عُقدت مراسم الزواج في مكتب التسجيل بسبب إلحاده (حيث أثمر الزواج بنتين). ومع ذلك أبدى رامزي تسامحًا كبيرًا تجاه شقيقه حين قرر أن يُصبح كاهنًا في كنيسة إنجلترا. عاني رامزي خلال فترة حياته من مشكلات مزمنة في الكبد، وأصيب بالصفراء بعد أن أجرى عملية جراحية بالبطن، وتوفي في ١٩ يناير / كانون الثاني من عام ١٩٣٠ عن عمر ناهز ٢٦ عامًا. تشمل مقالاته الفلسفية (وبعضها نشر بعد وفاته): «الكليات» Universals (١٩٢٥)؛ «الوقائع والقضايا» Facts and Propositions (١٩٢٧)، الذي اقترح فيه نظرية الإطناب في الصدق؛ «كليات القانون والواقعة» Universals of law and of fact (١٩٢٨)؛ «المعرفة» Knowledge (١٩٢٩)؛ «النظريات» Theories (١٩٢٩)؛ «القضايا العامة والسببية» General propositions and causality (١٩٢٩). ومن مقالاته في مجال الاقتصاد «نظرية رياضية في التوفير» A Mathematical Theory of Saving (١٩٢٨)؛ «مساهمة في نظرية الضرائب» A Contribution to the Theory of Taxation (١٩٢٧). وقد نُشر له بعد وفاته كتاب «أسس الرياضيات ومقالات منطقية أخرى» The Foundations of mathematics and other logical essays (١٩٣١)؛ وكتاب «أوراق فلسفية» Philosophical papers (١٩٩٠) (المترجم).

المحمولات النظرية متغيرات منفصلة، ومن ثم نربط بين هذه المتغيرات بوضع عددٍ مساوٍ من التسويرات (التكميمات) الوجودية **Existential quantifiers** في صدر الصيغة الناتجة. فإذا افترضنا أننا نضع تمثيلاً للنظرية (ظ) بالرموز: ظ (ه١ ... هن؛ و١ ... وم)، حيث تنطوي النظرية (ظ) على المحمولات المنطقية الخالصة (م + ن)، والتي هي نظرية (رمزنا لها بالحرف ه) وقائمة على الملاحظة (رمزنا لها بالحرف و). إذن جملة رامزي (ظ) للنظرية (ظ) هي: ج س١ ج س٢ ... ج سن ظ (س١ س٢ ... ؛ و١ ... وم)، حيث (ج) هو رمز السور الوجودي أو الجزئي، و(س) هو المتغير البديل للمحمول النظري. ولجملة رامزي عدد من الخواص المهمة؛ فعلى سبيل المثال، تتمتع جملة رامزي تمامًا بذات النتائج القائمة على الملاحظة مثل النظرية. أو، إن كانت جملتان بصيغة رامزي متوافقتين مع ذات الحقائق الملاحظة، فإنهما متوافقتان مع بعضهما البعض. وقد سُميت جمل رامزي بهذا الاسم لأنه كان أول من قدمها في مقاله «النظريات» **Theories** المنشور بعد وفاته. وقد تمثلت رؤيته النقدية في أن الإفراط في المحتوى (النظري) لنظرية ما بما يفوق محتواها القائم على الملاحظة يتجلى حين تُصاغ النظرية باعتبارها تعبيرا عن حكم وجودي من الشكل السابق: أي أن ثمة كيانات تُشبع النظرية[1].

---

(١) الحق أن جمل رامزي قد تم استخدامها باعتبارها وسيلة للتخلص مما يُعرف بالحدود النظرية Theoretical terms (كالإلكترون مثلاً) لصالح ما يُعرف بالحدود القائمة على الملاحظة. لكن هدف رامزي لم يكن استبعاد الحدود النظرية، بل لقد وضع في الواقع حجة توضيحية مؤداها أنه اعتمادًا على نمط القاموس المستخدم (الذي يحوي تعريفات رابطة بين التعبيرات النظرية والتعبيرات القائمة على الملاحظة)، فإن نمط التعريفات المقدمة بمثل هذه الإستراتيجية يؤدي إلى نظريات ساكنة. وكان هدف رامزي هو تفسير وظيفة الحدود النظرية. ولكي يفعل ذلك، لم يستخدم – على سبيل المثال – قاموسًا لتعريف الحدود النظرية عن طريق الحدود القائمة على الملاحظة، بل لقد فعل العكس، إذ استخدم قاموسًا لتعريف الحدود القائمة على الملاحظة المصاغة بلغة ابتدائية (لغة الملاحظة)، عن طريق الحدود النظرية المصاغة بلغة ثانوية (اللغة النظرية). ومن شأن هذا أن يقدم لنا فهمًا لكيفية عمل هذين النمطين من الحدود في نظرية ما. ولوجهة نظر رامزي في النظريات عدة مزايا، ذلك أن جمل رامزي تساعدنا أولاً على فهم ديناميات النظرية العلمية والنمو العلمي، كما أنها – ثانيًا – تفسر ظاهرة اللاقياسية Incommensurability. فنحن نلاحظ – على سبيل المثال – أنه لا توجد قضية في نظرية ما يمكن فهمها بمعزل عن النظرية التي تنتمي إليها برمتها. فإذا قال شخصٌ ما: 'زيوس يقذف بالصواعق'، فليس هذا هراء لأن زيوس لا يظهر في نظريتي، أو لأنه ليس قابلاً للتعريف بحدود نظريتي، إنما يجب أن أعتبره جزءًا من نظرية ما، وأنه يخدم نتائجها (ولتكن مثلاً أن القرابين سوف تُنهي الصواعق). ومن ثم، فإن أنصار مثل هاتين النظريتين يمكن أن يتناقشا بشكل جيد، وإن كانت إحداهما تؤكد ما تنكره الأخرى. ويعني ذلك أن رامزي لم يكن واقعيًا من المنظور الأنطولوجي، لأن الحدود النظرية تكتسب معانيها من خلال وظائفها في النظرية (المترجم).

انظر: تمييز بين ما هو تحليلي وما هو تركيبي Analytic/synthetic distinction؛ كارناب Carnap؛ لويس Lewis؛ جروفر ماكسويل Maxwell, Grover؛ واقعية بنائية Structural realism.

وللمزيد انظر: كارناب Carnap (١٩٧٤) & بسيلوس Psillos (١٩٩٩) & رامزي Ramsey (١٩٣١).

نزعة عقلانية Rationalism:

وجهة النظر القائلة بأن العقل وحده (دون مساعدة من الخبرة) يمكن أن يصل إلى معرفة الحقائق الجوهرية عن العالم. ومن ثم، فهي وجهة النظر القائلة بأنه من الممكن أن تكون ثمة معرفة قبلية بالعالم؛ أعني بقوانينه الأساسية، أو بنيته. ترتبط هذه الرؤية في تاريخ الفلسفة بكل من ديكارت Descartes، وبنديكت دي سبينوزا Benedict de Spinoza (١٦٣٢ – ١٦٧٧)، وليبنتز Leibniz.

والاستنباط من المبادئ الأولى هو الطريقة الأساسية لاكتساب المعرفة وفقًا للعقلانيين. أما المبادئ الأولى ذاتها فنعرفها إما بالحدس أو بالرؤية العقلية المباشرة. ولا ينكر العقلانيون إمكانية قيام علم تجريبي، لكنهم يهدفون إلى تأسيس العلم على الحقائق الضرورية وغير القابلة للشك، التي توفر الأساس لجميع المعارف. وقد ارتبطت النزعة العقلانية – تاريخيًا – بوجهة النظر القائلة بوجود أفكار فطرية.

انظر: قبلي / بعدي A priori/a posteriori؛ يقين Certainty؛ تجريبية التصور Concept empiricism؛ نزعة تجريبية Empiricism؛ كانط Kant.

وللمزيد انظر: كوتنجهام Cottingham (١٩٨٤).

عقلانية Rationality:

تصور معياري يُميز الاعتقادات والأفعال من خلال دعمها بالأسباب والموثوقية؛ فالاعتقاد يتسم بكونه عقلانيًا إذا كان مدعومًا بالأسباب، وبصفة خاصة، تلك الأسباب

التي تُرجِّح كون هذا الاعتقاد صادقًا. وبالمثل، يتسم الاعتقاد بكونه عقلانيًا إذا تم الوصول إليه من خلال مناهج موثوق بها؛ أي مناهج تميل إلى إنتاج اعتقادات صادقة. ومن الصعب أن نفهم بالضبط كيفية ارتباط الأسباب بالموثوقية؛ فاللجوء إلى الأسباب يدل ضمنًا على أن وسم اعتقادٍ ما بالعقلانية يعني إسناد ميزة إدراكية معينة إلى الشخص المعتقِد: فهذا الشخص يوصف بالعقلانية لأنه، أو لأنها، متنبه للأسباب. أما اللجوء إلى الموثوقية فيدل ضمنًا على أن وسم اعتقادٍ ما بالعقلانية يعني إسناد خاصية موضوعية معينة إلى المنهج أو العملية الإدراكية المستخدمة: فالشخص المعتقِد ليس في حاجة لأن تكون لديه أسباب للظن بأن المناهج أو العمليات الإدراكية التي يتبعها هي مناهج أو عمليات ذات ثقة. وعلى حد تعبير روبرت نوزيك[1] **Robert Nozick** (١٩٣٨ – ٢٠٠٢): الأسباب بدون موثوقية تبدو فارغة، والموثوقية بدون أسباب تبدو عمياء. وتُعتبر عقلانية الفعل وسيلة لإنهاء هذه المسألة؛ فالفعل العقلاني يتوقف على اتباع أفضل إستراتيجية من شأنها أن تُعزز أهداف المرء، وبالتالي تُصبح العقلانية هدفًا موجهًا. لكن الأهداف ذاتها تُؤخذ نمطيًا على أنها تقوم فيما وراء الحكم العقلاني. هذا التصور الأداتي الخالص للعقلانية يمكن نسبته أيضًا إلى عقلانية الاعتقاد؛ إذ يمكن القول بأن الهدف الذي يتجه إليه الاعتقاد (العقلاني) هو الصدق (أو ميزة إدراكية أخرى معينة). وقد يكون هذا صحيحًا إلى حدٍ ما، لكن ثمة معنى لا تكون بمقتضاه عقلانية اعتقادٍ ما بمثابة خاصية أداتية لهذا الاعتقاد، إنما تكون بمثابة دالة لعلاقة معرفية بين البينة **Evidence** والاعتقاد المدعوم بهذه البينة، ومن ثم فهي دالة لسلامة المناهج التي تُنتج وتُعزز هذه الاعتقادات. وترتبط عقلانية العلم في العادة بالمنهج العلمي وتبريره. وينقسم المدافعون عن عقلانية العلم إلى معسكرين كبيرين: أولئك الذين يذهبون إلى أن المنهج العلمي في حاجة إلى التبرير، وهو يمكن أن يُبرّر كوسيلة للمعرفة الجوهرية عن العالم؛ وأولئك الذين يعتبرون المنهج العلمي شكلاً منطقيًا فارغًا من المضمون (سواء أكان منطقًا استنباطيًا **Deductive logic**، أو منطقًا استقرائيًا **Inductive logic**، أو اشتراطًا بايسينيًا **Bayesian**

(١) روبرت نوزيك Robert Nozick: فيلسوف أمريكي، تخصص في مجال فلسفة السياسة، وإن كانت له بعض الإسهامات الأقل تأثيرًا في مجالات أخرى، مثل نظرية القرار Decision theory والإبستمولوجيا Epistemology. من أبرز مؤلفاته: «الفوضوية، الدولة، واليوتوبيا» Anarchy, State, and Utopia (١٩٧٤)؛ «تفسيرات فلسفية» Philosophical Explanations (١٩٨١)؛ «طبيعة العقلانية» The Nature of Rationality (١٩٩٣) (المترجم).

conditionalisation)، وبالتالي تتقيد عقلانية العلم بكيفية ارتباط الاعتقادات ببعضها البعض في زمن معين، وكيفية تغيرها على مر الزمن.

انظر: بايسينسة **Bayesianism**؛ عقلانية نقدية **Critical rationalism**؛ فيجل **Feigl**؛ لودان **Laudan**؛ موثوقية **Reliabilism**.

وللمزيد انظر: نوزيك **Nozick** (١٩٩٣).

واقعية وضد واقعية **Realism and anti-realism**:

من المنظور التاريخي، كانت الواقعية معتقدًا عن الوجود المستقل والكامل للكليات **Universals** (الخواص **Properties**). وكانت تأتي في مقابل النزعة الاسمية **Nominalism**. أما الآن، فالواقعية لها معنى أكثر عمومية؛ فهي تؤكد الواقع **Reality** (أو الوجود **Existence**) الموضوعي لفئة من الكيانات، وتُشدِّد على أن هذه الكيانات مستقلة عن العقل. والواقعية في المقام الأول هي أطروحة ميتافيزيقية، لكن العديد من الفلاسفة يعتقدون أن لها مُكوِنا سيمانطيقيا، وكذلك مُكوِنا معرفيا. ومؤدى الأطروحة السيمانطيقية أن أي خطاب، أو فئة من القضايا (ولتكن مثلاً عن كيانات نظرية، أو أعداد، أو أخلاقيات) يجب أن تؤخذ بمعناها الحرفي، أي بوصفها تُشير إلى كيانات واقعية. أما الأطروحة المعرفية فتقترح أن ثمة أسبابًا للاعتقاد بأن الكيانات المفترضة توجد بالفعل، وأن القضايا المصاغة عنها صادقة. وبالنظر إلى الأطروحة المعرفية، تأتي الواقعية في مقابل النزعة الشكية **Scepticism** فيما يتعلق بفئة الكيانات موضع النزاع. وأما ضد الواقعية فيمكن أن تتخذ عدة أشكال. وأول أشكالها تمثله النزعة ضد الوقائعية **Anti-factualism**، التي تفهم القضايا موضع النزاع (مثل الكيانات غير الملاحظة، أو الحالات العقلية، أو الأعداد) حرفيًا، لكنها تُنكر أن تكون هناك وقائع تجعلها صادقة. ومن ثم، فهي تأخذ القضايا المتنازع على أنها كاذبة، وتنكر أن تكون هناك كيانات تشير إليها هذه القضايا. وتُعتبر نزعة الوهم الرياضية **Mathematical fictionalism**، ونظرية الخطأ الأخلاقية **Ethical error-theory**، بمثابة نوعين من هذا الشكل للنزعة ضد الواقعية[1]. أما الشكل الثاني من هذه الأخيرة

---

(١) نظرية الخطأ في الأخلاق هي وجهة نظر مؤداها أن المزاعم الأخلاقية كاذبة بصفة عامة، بمعنى أن القضايا الأخلاقية لها قيمة صدق واحدة: الكذب. وعلى هذا، فالقضية 'القتل سيىء' كاذبة، والقضية 'القتل جيد' كاذبة، وفقًا لهذه النظرية. ويُعتبر الفيلسوف الأسترالي جون مكاي John Mackie أشهر من تبنوا هذا الرأي (المترجم).

فيتمثل في النزعة اللاوقائعية Non-factualism، ومؤداها أن 'قضايا' الفئة موضع النزاع ليست قضايا بالفعل؛ فهي لا تخضع للحكم بالصدق أو الكذب؛ وليس من شأنها وصف الوقائع. وتُعتبر النزعة الأداتية (الذرائعية) Instrumentalism، والنزعة اللاإدراكية الأخلاقية[1] Ethical noncognitivism، والنزعة الصورية الرياضية Mathematical formalism، حالات لهذا النوع من النزعة ضد الواقعية. وثمة شكل ثالث أكثر رواجًا لضد الواقعية نجده عند دومت Dummett، الذي ذهب إلى أن تصور الصدق هو تصور مقيَّد من المنظور المعرفي. لا ينكر دومت أن القضايا موضع النزاع (كتلك التي تتعلق بالأعداد) يمكن أن تكون (بل هي في الواقع) صادقة، لكنه يذهب إلى أن صدقها لا يمكن أن يفوق إمكانية تحققها. هذا النوع من النزعة ضد الواقعية يُساوي بين الصدق والقابلية للتأكيد. وتُعتبر النزعة الحدسية الرياضية Mathematical intuitionism حالة من هذا الشكل من ضد الواقعية. وإذا وضعنا منظور دومت في الاعتبار، تُصبح الواقعية هي وجهة النظر القائلة بأن كل قضية من الفئة موضع النزاع إما صادقة أو كاذبة، بصرف النظر عن قدرة أي شخص على التحقق منها أو التعرف على صدقها أو كذبها. ومن ثم، تُعتبر الواقعية مؤيدة لمبدأ ثنائية التكافؤ المنطقي[2] Logical principle of bivalence.

انظر: واقعية علمية Scientific realism.

وللمزيد انظر: ديفيت Devitt (١٩٩٧) & رايت Wright (١٩٩٢).

---

(١) النزعة اللاإدراكية الأخلاقية نزعة مؤداها أن المنطوقات الأخلاقية تفتقر إلى قيم الصدق ولا تؤكد القضايا. وينكر أصحاب هذه النزعة الزعم الإدراكي القائل بأن الأحكام الأخلاقية يمكن أن تكون صادقة بشكل موضوعي لأنها تصف سمة معينة للعالم. وإذا كان من غير الممكن أن تكون القضايا الأخلاقية صادقة، وإذا كان المرء لا يستطيع أن يعرف شيئًا ما على أنه صادق، فالمعرفة الأخلاقية إذن مستحيلة. ومع أن هذه النزعة ترتبط عادة بالأخلاق، فإن تطبيقها يمكن أن يتطرق أيضًا إلى فروع أخرى من الفلسفة، مثلما هو الحال بالنسبة للنزعة اللاإدراكية اللاهوتية Theological noncognitivism، القائلة بأن مفردات اللغة الدينية تخلو من المعنى الإدراكي (المترجم).

(٢) مبدأ ثنائية التكافؤ: مبدأ منطقي سيمانطيقي يقرر أن أي قضية لها فقط قيمة صدق واحدة من قيمتي الصدق التقليديتين (الصدق أو الكذب)، وينسجم هذا المبدأ مع المنطق الأرسطي والكلاسيكي، لكنه لا يتوافق مع توجهات المنطق الحدسي Intuitionistic logic، أو المنطق الخطي Linear logic، أو المنطق متعدد القيم Many-valued logic (المترجم).

واقــع Reality:

الواقع هو كل شيء موجود. وتهتم المناقشات الفلسفية عن الواقع بمحورين: ١) مداه: أي عناصر (أو مكونات) الواقع. ٢) حالته: أي ما إذا يوجد مستقلاً عن العقل. على سبيل المثال، ناقش الفلاسفة ما إذا كانت هناك كليات **Universals** في مقابل الجزئيات **Particulars**، وما إذا كانت هناك موضوعات مادية في مقابل المعطيات الحسية **Sense data**، وما إذا كانت هناك كيانات مجردة **Abstract entities**، ... ، إلخ. كما ناقشوا أيضًا ما إذا كانت الأشياء يمكن أن توجد دون أن تكون مُدركة، وما إذا كان العالم سيظل قائمًا حتى ولو لم تكن هناك عقول (أو إله) للتفكير فيه، ... ، إلخ. والواقع مقابل أيضًا للمظاهر **Appearances**؛ أي لكيفية ظهور الأشياء للمدركين. وقد ذهب البعض إلى أن الواقع مستقل عن المظاهر لأنه يمكن أن يوجد حتى لو لم تكن هناك مظاهر، ولأن الأشياء يمكن أن تكون بالفعل مختلفة اختلافًا جوهريًا عن المظاهر التي تتبدى بها.

انظر: مثالية **Idealism**؛ واقعية وضد واقعية **Realism and anti-realism**.

مايكل ردهيد Redhead, Michael:

فيلسوف فيزياء بريطاني. من مواليد عام ١٩٢٩، وهو مؤلف كتاب «اللاتمـام، اللامحلية، والواقعية» **Incompleteness, Nonlocality and Realism** (١٩٨٧). عمل على التوفيق بين ميكانيكا الكم **Quantum mechanics** والنظرية النسبية، وانتقد الواقعية الساذجة **Simple-minded realism**. وفي الآونة الأخيرة، سعى إلى الدفاع عن شكل من أشكال الواقعية البنائية **Structural realism**.

للمزيد انظر: ريدهيد **Redhead** (١٩٨٧).

رَدّ Reduction:

وفقًا لنموذج مؤثر قدَّمه ناجل **Nagel**، يستلزم رد النظرية (ن) إلى النظرية (نَ) أمرين؛ الأول أن تكون مفردات النظرية (ن) مرتبطة بشكل مناسب بمفردات النظرية (نَ).

وهذا هو ما يسميه ناجل "بديهيات القابلية للارتباط" **Connectibility axioms** (وتُعرف أيضًا بقوانين الجسر **Bridge laws**). لذلك، إذا كان (س) تصورًا من تصورات النظرية (ن)، و(ص) تصورًا من تصورات النظرية (نَ)، فإن قانون الجسر يجب أن يكون قضية شرطية مزدوجة من الشكل: (س) إذا، وفقط إذا، كان (ص). والأمر الثاني أن تكون 'جمل- ن' (أي جمل النظرية ن) قابلة للاشتقاق من "جمل- نَ" بالإضافة إلى قوانين الجسر. والفكرة الكامنة فيها وراء هذا المطلب أن عملية الرد تستلزم أن تكون جمل القوانين الخاصة بالنظرية (ن) قادرة على التعبير عن جمل القوانين الخاصة بالنظرية (نَ). ومع أن الوضعيين المناطقة كانوا من دعاة وحدة اللغة، فإنهم قد تحفظوا إزاء الفكرة القائلة بأن ثمة وحدة للقوانين. وقد التزم ناجل الصمت فيها يتعلق بميتافيزيقا الرد، وكان نموذجه متسقًا تمامًا مع الرأي القائل بأن قوانين الجسر تُقرر إما تعريفات تحليلية أو ارتباطات بين المحمولات. على سبيل المثال، قانون الجسر من الشكل "كل شيء له لون له شكل" يمكن أن يربط الألوان بالأشكال، لكنه لا يرد الألوان إلى الأشكال. وذهب رأي بديل إلى أن قوانين الجسر هي تحديدات نظرية، مثل تحديد درجة حرارة الغاز عن طريق الطاقة الحركية لجزيئاته. وقد اعتُبرت هذه التحديدات وقائع قابلة للاكتشاف على نحو بعدي. وبدلاً من اعتبار قوانين الجسر وقائع مُبهمة، فإن التحديدات النظرية تُفسر سبب قيامها. وفي مقالهما المشترك «في وحدة العلم كفرض للعمل» **On the Unity of Science as a Working Hypothesis** (١٩٥٨)، حبَّذ بتنام **Putnam** وأوبنهايم **Oppenheim** الرد المجهري **Micro-reduction** لكل الموضوعات إلى موضوعات فيزيائية (أي ذلك الذي ينتهي بالجسيمات الفيزيائية الأولية) على أساس علاقة الجزء بالكل؛ فالموضوعات في ميادين العلوم الخاصة (البيولوجيا، علم النفس، ... ، إلخ) تتألف من الموضوعات التي يشتغل بها العلماء في ميدان الفيزياء. ونظرًا للتنظيم الهرمي لكل الموضوعات في مستويات متتالية (الجسيمات الأولية، الذرات، الجزيئات، الخلايا، الكائنات الحية، ... ، إلخ)، فقد ذهب بتنام وأوبنهايم إلى أن الأشياء في المستوى الأعلى (ن + ١) مؤلفة من الأشياء التي تنتمي إلى مستوى أدنى (ن)، وأن الأشياء في أي مستوى (بقوة أكبر) تتمتع بخواص يتم اكتسابها من خلال خواص المستويات الأدنى. والموضوعات والخواص الفيزيائية هي نقطة الصفر لكل الأشياء والخواص. ويتم إنجاز وحدة القوانين من خلال الواقعة القائلة بأن كل خواص المستوى الأعلى (التي تبرز في قوانين المستوى الأعلى) تتحقق من خلال الخواص الفيزيائية. لكن التقدم في العلوم الخاصة،

قواها التفسيرية والتنبؤية، ونجاحها التجريبي، يجعل من الصعب الطعن في مقولة استقلالها عن الفيزياء. وفي مقاله «العلوم الخاصة (أو: عدم وحدة العلم كفرض للعمل)» **Special Sciences (or: The Disunity of Science as a Working Hypothesis** (١٩٧٤)، ذهب فودور **Fodor** إلى أن أسبقية وعمومية الفيزياء لا يعنيان الردية **Reductionism**؛ فهذه الأخيرة تستلزم هوية الخواص، أو هويات الأنماط، بمعنى أن أي خاصية (أو أي نمط) (س) لعلم خاص معين يجب أن تكون في هوية مع خاصية فيزيائية (أو نمط فيزيائي) (ف). وقد ذهب فودور إلى أن أضعف شكل من أشكال النزعة الفيزيائية **Physicalism** (أي فيزيائية الورود التمثيلي(١) **Token-physicalism**) قويٌّ بما فيه الكفاية لتأمين أسبقية الخواص الفيزيائية (لأن أي ورود لخاصيةٍ خاصة يتطابق مع ورودٍ لخاصية فيزيائية)، ولكنه – في الوقت ذاته – ضعيفٌ بما يكفي لإتاحة الفرصة لاستقلال العلوم الخاصة (لأن الأنماط التي تعالجها العلوم الخاصة ليست في هوية مع الأنماط الفيزيائية). وحتى إذا ما سمحنا بقوانين الجسر، فلن نحصل بذلك على هوية النمط، لأن قوانين الجسر تكفل فقط أن تكون المحمولات ذات الصلة مشتركة في الامتداد، وليس تطابق الخواص. وقد اكتسبت فيزيائية الورود التمثيلي قوة دفع إضافية بظهور النزعة الوظيفية **Functionalism** في فلسفة العقل، والتي استفادت من حقيقة أن خواص المستوى الأعلى إنما يتم نيلها من خلال خواص

---

(١) فيزيائية الورود التمثيلي Token physicalism (من وَرَدَ يرد وُرُودًا) هي أحد أشكال النزعة الفيزيائية (المعروفة أيضًا باسم 'ثنائية الخاصية' Property dualism). وهي تقرر أنه بالنسبة لكل كيان جزئي فعلى 'ج' (أعني كل موضوع أو حدث أو عملية)، هناك جزئي فيزيائي معين 'ف'، بحيث إن ج = ف. وثمة اختلاف بين تصور التراتبية Supervenience (كشكل آخر من أشكال النزعة الفيزيائية) والقول بفيزيائية الورود؛ فهذه الأخيرة تقرر أنه بالنسبة لكل جزئي عقلي، هناك جزئي فيزيائي هو في هوية معه، أما التراتبية في النزعة الفيزيائية فتقرر أن مجموعة الخواص 'أ' (ولتكن مجموعة من الخواص العقلية) لا يمكن أن تتغير دون أن تتغير مجموعة الخواص 'ب' (ولتكن مجموعة من الخواص الفيزيائية)، أي أن 'أ' تترتب على 'ب' ومن المعروف أن التمييز بين الورود Token والنمط Type هو تمييز يفصل التصور المجرد عن الموضوعات التي هي بمثابة أمثلة جزئية له؛ فكلمة دراجة مثلاً حين ترد في أي لغة من لغات الحياة اليومية هي مثال جزئي لنمط عام يُعرف باسم الدراجة. وهذا المثال الجزئي متموضع زمانيًا ومكانيًا، أما النمط فليس كذلك لأنه ليس موضوعًا فيزيائيًا، وعلى هذا فالنمط له ورودات تمثيلية جزئية متعددة (المترجم).

فيزيائية مختلفة. لكن الحجة الرئيسة ضد فيزيائية النمط[1] (أي النزعة الردية Reductionism) تتمثل في أن العلوم الخاصة تقوم بصياغة قوانينها الخاصة، وتربط قوانينها بالأنواع الطبيعية Natural kinds؛ وهذه القوانين والأنواع تؤدي دورًا تفسيريًا وتنبؤيًا غير قابل للاستبعاد.

انظر: قوانين ذات استثناءات Ceteris paribus laws؛ انبثاق Emergence؛ تراتبية Supervenience؛ وحدة العلم Unity of science.

وللمزيد انظر: باترمان Batterman (٢٠٠١) & فودور Fodor (١٩٧٤) & ناجل Nagel (١٩٦٠) & بتنام وأوبنهايم Putnam and Oppenheim (١٩٥٨).

جمل الرد Reduction sentences:

جمل قدمها كارناب Carnap في محاولة منه لتبيان كيف يمكن لمعنى التصورات النظرية أن يكون محددًا بشكلٍ جزئي (أي معرَّف ضمنيًا) بمقتضى معاني التصورات القائمة على الملاحظة. وقد كان تقديم جمل الرد نقطة تحول في الموقف التجريبي من معاني التصورات النظرية، لأنه كان علامة على التخلي عن الأمل في إمكانية التخلص من التصورات النظرية على أسس سيمانطيقية. ووفقًا لـ "كارناب"، يتم تقديم الحد أو المحمول النظري (ل) من خلال الزوج الردي Reductive pair التالي: بالنسبة لكل ن {إذا كانت (س، ن) إذن [إذا كانت (ج، ن) إذن (ل ن)]} وبالنسبة لكل ن {إذا كانت (س٢ ن) إذن [إذا كانت (ج٢ ن) إذن ليس (ل ن)]} (ج ز)، حيث تشير س١، س٢ إلى الشروط التجريبية (القائمة على الاختبار)، وتشير ج١، ج٢ إلى الاستجابات المميزة (النتائج التجريبية الممكنة). وفي الحالة الخاصة التي فيها س١ = س٢ (= س) و ج١ = ليس ج٢ (= ج)، فإن الزوج الردي (ج ز) يأخذ شكل الجملة الردية المزدوجة: بالنسبة لكل ن {إذا كانت (س ن) إذن (ل ن) إذا، وفقط إذا، كانت (ج ن)}

(١) فيزيائية النمط Type physicalism، أو نظرية هوية النمط Type Identity Theory، هي شكل آخر من أشكال النزعة الفيزيائية. وهي نظرية في فلسفة العقل تؤكد أن الحوادث العقلية هي في هوية من حيث النمط مع الحوادث الفيزيائية. أو – بعبارة أخرى – أن الحالات أو الخواص العقلية هي حالات أو خواص عضبية فيزيائية تجري في المخ، وليست لها طبيعة خاصة (المترجم).

(ج بس). لنفرض على سبيل المثال أننا نرغب في تقديم التصور "درجة الحرارة هي م درجة مئوية" عن طريق جملة رد، فسوف تكون الجملة كالتالي: إذا تمت شروط الاختبار (أي إذا وصّلنا الموضوع 'أ' بترمومتر)، فإن درجة حرارة الموضوع " أ " تكون "م" درجة مئوية إذا، وفقط إذا، تمت الاستجابة المميزة "ج" (أي إذا، وفقط إذا، أظهر مؤشر الترمومتر درجة الحرارة المئوية "م"). ولا يواجه تقديم التصورات النظرية بواسطة جمل الرد مشكلة التعريفات الواضحة **Explicit definitions**. ومع ذلك، فإن جمل الرد لا تتخلص من التصور (ل)، لأنها وإن كانت تقدم شرطًا ضروريًا وآخر كافيًا لـ (ل)، فإن هذين الشرطين لا يتطابقان، ومن ثم، فإن معنى (ل) ليس محددًا تمامًا بمقتضى التصورات القائمة على الملاحظة.

انظر: تجريبية التصور **Concept empiricism**؛ تعريف ضمني **Definition, implicit**.

وللمزيد انظر: كارناب **Carnap** (١٩٣٦).

تجريبية ردية Reductive empiricism:

شكل من أشكال النزعة التجريبية، تبناه الوضعيون المناطقة في أوائل الثلاثينيات من القرن العشرين، وذهبوا من خلاله إلى أن العبارات النظرية قابلة للرد إلى عبارات قائمة على الملاحظة. ومن ثم، يعالج هذا الشكل الخطاب النظري (أي الخطاب الذي ينطوي على حدود نظرية) كخطاب مقنّع يتحدث عن كيانات يمكن ملاحظتها وسلوكها الفعلي (والممكن). وهذه النزعة متسقة مع الزعم القائل بأن العبارات النظرية لها قيم صدق، لكنها تفهم شروط صدقها بشكل ردي؛ بمعنى أنها قابلة للترجمة تمامًا إلى مفردات قائمة على الملاحظة. ومع أنها تتيح الحكم على النظريات بأنها قد تكون صادقة، فإنها لا تلتزم بوجود الكيانات غير القابلة للملاحظة **Unobservable entities**. ويُعتبر هذا الرد الأنطولوجي والسيمانطيقي ناجمًا عن التعريفات الواضحة.

انظر: تفسير حرفي **Literal interpretation**؛ واقعية علمية **Scientific realism**.

وللمزيد انظر: كارناب **Carnap** (١٩٣٦) & بسيلوس **Psillos** (١٩٩٩).

هانز ريشنباخ Reichenbach, Hans (١٨٩١ – ١٩٥٣):

فيلسوف علم ألماني، وعضو مؤسس لجمعية برلين للفلسفة التجريبية[1]، والتي ارتبطت ارتباطا وثيقا بحلقة فيينا **Vienna Circle**. فرَّ من ألمانيا عام ١٩٣٣ إلى جامعة اسطنبول، ثم هاجر إلى الولايات المتحدة عام ١٩٣٩. قدَّم أعمالاً عميقة في مجال فلسفة الفيزياء، وفي فلسفة العلم بصفة عامة، ومن بين كتبه: «نظرية النسبية والقبلي» **Relativity Theory and the A Priori** (١٩٢١)؛ «فلسفة المكان والزمان» **The Philosophy of Space and Time** (١٩٢٨)؛ «الخبرة والتنبؤ» **Experience and Prediction** (١٩٣٨). ميَّز ريشنباخ في عمله المبكر بين عنصرين في الزعم الكانطي القائل بأن بعض العبارات تمثل معرفة قبلية: أنها أولاً صادقة بالضرورة؛ وأنها ثانيًا تُشكل موضوع المعرفة. وقد رفض العنصر الأول مجادلاً بأن المبادئ التي اعتُبرت صادقة بالضرورة (مثل بديهيات الهندسة الإقليدية **Euclidean geometry**) قد تمت مناهضتها وخضعت للتنقيح، لكنه اعتقد أن العنصر الثاني في التصور الكانطي للقبلي لا مفر منه. ذهب ريشنباخ إلى أن المعرفة

---

(١) جمعية برلين للفلسفة التجريبية Society for empirical philosophy (المعروفة أيضًا باسم حلقة برلين Berlin Circle): جمعية أسسها ريشنباخ ومجموعة من الفلاسفة والعلماء عام ١٩٢٠، وضمت في عضويتها – على سبيل المثال – كارل جوستاف همبل Carl Gustav Hempel، وديفيد هلبرت David Hilbert، وكورت جريلنج Kurt Grelling (١٨٨٦ – ١٩٤٢)، وريتشارد فون ميزس Richard von' Mises. ارتبطت بحلقة فيينا، وأصدرتا معًا مجلة 'معرفة' Knowledge (Erkenntnis) التي أشرف على تحريرها رودلف كارناب وريشنباخ، كما نظمتا عدة مؤتمرات وحلقات دراسية لمناقشة موضوعات فلسفة العلم، حيث عُقد أولها في براج Prague عام ١٩٢٩. ورغم وجود العديد من العوامل المشتركة بين حلقة فيينا وحلقة برلين، فإن فلاسفة الدائرتين قد اختلفوا حول عدد قليل من الموضوعات، مثل الاحتمال والنزعة التواضعية. ولذا أصر ريشنباخ على دعوة فلسفته ب 'الفلسفة التجريبية' تمييزًا لها عن الوضعية المنطقية التي تبنتها حلقة فيينا. نشط أعضاء حلقة برلين بصفة خاصة في تحليل النتائج الفلسفية والمنطقية الناجمة عن تقدم الفيزياء المعاصرة، لاسيما نظرية النسبية، كما أنكروا سلامة الميتافيزيقا والفلسفة التقليدية، وأكدوا أن العديد من المشكلات الفلسفية هي في الواقع بلا معنى. وبعد صعود النازية، هاجر العديد من أعضاء الحلقة إلى بلدان أخرى، بمن فيهم ريشنباخ، الذي انتقل إلى تركيا ثم إلى الولايات المتحدة. كذلك انتقل همبل إلى بلجيكا عام ١٩٣٤، ثم إلى الولايات المتحدة عام ١٩٣٩. أما جريلنج فقد قُتل في أحد معسكرات الاعتقال. وبذلك انتهت الحلقة، لكن تأثيرها ظل قائمًا على طائفة كبيرة من الفلاسفة في القرن العشرين، لاسيما أولئك الذين اشتغلوا بالفلسفة التحليلية (المترجم).

تستلزم بعض مبادئ التنسيق، تلك التي تربط بعض التصورات الأساسية بعناصر من الواقع. وقد أدى به ذلك إلى موقف نسبي من تصور القبلي؛ فمبادئ التنسيق قابلة للتنقيح، لكن كل إطار تصوري يجب أن يقوم على ما يُلائمه من هذه المبادئ. وهذه الأخيرة هي مبادئ قبلية للإطار التصوري. وبمجرد ما يكون هذا الإطار في محله، يتم تقديم النظرية باعتبارها نسقا أكسيوماتيكيا، تكون بديهياته الأساسية (أي بديهيات الربط **Axioms of connection**) بمثابة مبادئ تجريبية. إن قوانين ماكسويل – على سبيل المثال – تُعتبر بديهيات للربط. وتحت تأثير شليك **Schlick**، تبني ريشنباخ النزعة التواضعية **Conventionalism**، حيث ذهب إلى أن اختيار هندسة المكان الفيزيائي لا يعدو أن يكون مسألة مواضعة. كان ريشنباخ كذلك مدافعًا رئيسًا عن تحرير معيار الوضعيين المناطقة في المغزى الإدراكي، محبذًا فكرة أن القابلية للتأكيد **Confirmability** (في مقابل القابلية للتحقق الدقيق **Strict verifiability**) كافية لإنجاز المعنى. كما قدّم تفسيرًا تكراريًا نسبيًا للاحتمال، وذهب إلى أنه من الممكن تبرير قاعدة الاستقراء المباشر **Straight rule of induction** على أساس برجماتي. من جهة أخرى، دافع ريشنباخ عن التوافق بين النزعة التجريبية **Empiricism** والواقعية العلمية **Scientific realism**؛ معتقدًا أننا حتى لو افترضنا – كما ينبغي لنا أن نفعل – أن كل معرفة بالوقائع تبدأ من الخبرة، فإن حدودها تعتمد على توثيقات المناهج الموظفة. وهذه الفكرة تتفق تمامًا مع النزعة التجريبية في تبني المناهج الامتدادية، وفي قبول وجود الكيانات غير القابلة للملاحظة **Unobservable entities** على أساسها.

انظر: قبلي / بعدي **A priori/a posteriori**؛ عملية سببية **Causal process**؛ اتجاه التسبيب **Causation, direction of**؛ سياق الكشف في مقابل سياق التبرير **Context of discovery vs context of justification**؛ مشكلة الاستقراء **Induction, the problem**؛ صحة في مقابل دفاع التبريري **Validation vs vindication**.

وللمزيد انظر: ريشنباخ **Reichenbach** (١٩٢١، ١٩٣٨).

نزعة نسبية **Relativism**:

مجموعة من الرؤى التي أنكرت المنظورات المطلقة ووجهات النظر الكلية. ويمكن تلخيص دعواها في الزعم القائل بأن الأحكام المعيارية ليست بذات قوة خارج سياق،

أو خلفية، أو مجتمع، أو إطار معين، لأنه لا يوجد منظور ورائي أو فوقي يمكن أن نضع ونقيِّم فيه مختلف السياقات والخلفيات، ... ، إلخ. وقد اتخذ هذا الزعم أحيانًا شكلاً مؤداه أنه لا توجد رؤية سماوية شاملة لأحدٍ من البشر؛ فليس ثمة طريقة يمكن بها لشخصٍ ما أن يرتفع فوق خطته التصورية ليضع أحكامًا حولها وحول علاقتها بالخطط التصورية الأخرى. وعلى هذا، فإن أفضل ما يمكن أن يفعله المرء هو أن يصنف المنظورات المختلفة ويسجل عدم اتفاقه معها دون أن يتمكن من إصدار أي حكم عليها يتسم بالقوة المعيارية والكلية. وفي أكثر أشكالها تطرفًا، تذهب النزعة النسبية إلى أن الصدق إنما يتعلق بالخلفيات الفكرية، والجماعات النوعية، والنظام الاجتماعي، ... ، إلخ. إن الصدق – فيما ذهب أنصار هذا الشكل – هو دائمًا "صدق بالنسبة إلى ن"، حيث يمكن أن تكون "ن" شخصًا، مجموعة، مجتمعا نوعيا، ... ، إلخ. بعبارة أخرى، يمكن القول بأن الحكم (وبصفة خاصة الأحكام المتعلقة بالصدق) إنما يكون مطمورًا في شبكة من القواعد، والممارسات، والمواضعات **Conventions** التي قد تتغير من مجتمع إلى آخر. وبشكل نهائي، تُعادل النزعة النسبية في أكثر أشكالها تطرفًا بين الحكم العقلاني والقبول **Acceptance**، حيث يفتقر هذا الأخير إلى القوة المعيارية أو اللزوم. وثمة أشكال متعددة للنزعة النسبية وفقًا للمجال الذي ترد فيه النسبية. وعادة ما يُقال إن النزعة النسبية داحضة لذاتها؛ فإذا كانت تبدو كزعم كُلي (مُطلق) عن الصدق، أو العقلانية، أو الخطط التصورية، فهي إذن تُقوِّض ذاتها بوضوح. وإذا كانت تبدو كزعم نسبي، فإنها تتقلص إلى منظور آخر يمكن أن نعتبره مقبولاً دون أي سبب مُلزم (ناهيك عن أن يكون معياريًا) لقبوله.

انظر: نزعة طبيعية **Naturalism**؛ سوسيولوجيا المعرفة العلمية: البرنامج القوي **Sociology of scientific knowledge: the strong programme**.

وللمزيد انظر: باغراميان **Baghramian** (٢٠٠٤).

نظرية النسبية Relativity theory:

انظر: آينشتين **Einstein**.

استيثاقية **Reliabilism**:

موقف من التبرير **Justification** والمعرفة **Knowledge**، وفقًا له يُعتبر الاعتقاد **Belief** مضمونًا إذا تم تقديمه من خلال عملية أو منهج موثوقٍ بها أو به. دافع عن هذا الموقف كل من أرمسترونج **Armstrong** وألفين جولدمان **Alvin Goldman** (من مواليد ١٩٣٨) وكان جزءًا مهمًا من الإبستمولوجيا الطبيعية **Naturalised epistemology**. وتُعتبر الموثوقية **Reliability** خاصية موضوعية لعملية إدراكية أو منهج، تؤدي بمقتضاها عملية صياغة الاعتقاد أو منهجه إلى اعتقادات صادقة. ويكفي وفقًا لهذا الموقف أن يكون الاعتقاد قد نجم عن منهج موثوق به كيما يكون مبررًا؛ فليس ثمة مطلب آخر مؤداه أن تكون موثوقية العملية أو المنهج مبرهنة أو مبررة على نحو مستقل، ولا أن يكون المُعتقِد لديه أسباب مستقلة لكي يعتبر اعتقاده مبررًا. وقد حوَّل الاستيثاقيون بؤرة الاهتمام في الإبستمولوجيا من الذات المُدركة وعقليتها الشفافة إلى العمليات والمناهج الطبيعية التي يمكن عن طريقها اكتساب المعرفة وتعضيدها. ويذهب منتقدو الاستيثاقية إلى أن موثوقية العملية أو المنهج ليست كافية لتبرير اعتقاد ما، لأن تبرير الاعتقاد يجب أن يستند إلى ما يفعله المُعتقِد لكي يكتسب اعتقادات مضمونة، ومن ثم على أنواع الأسباب التي يحتاج إليها أو يقدمها.

انظر: نزعة طبيعية **Naturalism**.

وللمزيد انظر: جولدمان **Goldman** (١٩٨٦).

قواعد القبول **Rules of acceptance**:

قواعد تتيح قبول نتيجة ما في ضوء مجموعة من المقدمات. وتُعرف هذه القواعد في المنطق الاستقرائي **Inductive logic** بقواعد الفصل أو التحليل **Rules of detachment**. وقد افتُرضت هذه القواعد كونها قواعد تسمح بفصل النتيجة من مجموعة من المقدمات، حتى ولو كانت النتيجة ناجمة عن المقدمات بدرجة احتمال (عالية) فقط. والمثال غير المثير للجدل نسبيًا لقاعدة من مثل هذه القواعد هو التالي: (ب) هي البينة الإجمالية؛ ودرجة قبول الفرض (ف) في ضوء (ب) هي (د)؛ إذن، الاعتقاد بالفرض (ف) هو بدرجة (د). وتتعلق الحالات الأكثر إثارة للاهتمام بالمواقف التي تكون فيها درجة التأكيد لفرضٍ ما (ف) بدلالة

البينة (ب) قريبة جدًا من الواحد. هل من المعقول إذن فصل الاحتمال المتعلق بـ (ف) وقبول (ف) ببساطة؟ وبعبارة أخرى، هل من المعقول الانتقال من درجة اعتقاد عالية بالفرض (ف) إلى الاعتقاد الكامل به؟ تُوضح مفارقة اليانصيب **Lottery paradox** أن مثل هذه القاعدة من شأنها أن تؤدي إلى نتائج غير متسقة؛ فبالنسبة للعديد من المناطقة، لا تؤدي نظرية التأكيد **Confirmation theory** (والمنطق الاستقرائي) إلى قبول فرضٍ ما، بل بالأحرى إلى تعيين درجة احتمال للفرض. وقد حاول آخرون التكيف مع قواعد القبول، إما بإنكار أن الفرض له درجة تأكيد دقيقة، أو بمحاولة تجنب هذه الحالات (مثل الاعتقادات الموصولة **Conjunctive beliefs**) التي تؤدي إلى مفارقة اليانصيب.

انظر: بايسينية **Bayesianism**.

وللمزيد انظر: كيبورج **Kyburg** (١٩٧٤).

برتراند رسل Russell, Bertrand (١٨٧٢ – ١٩٧٠):

فيلسوف بريطاني ذو تأثير هائل على العديد من مجالات الفلسفة وفلسفة العلم، وأحد مؤسسي المنطق الرياضي الحديث والفلسفة التحليلية. من بين منشوراته العديدة: «أصول الرياضيات» **Principia Mathematica** (١٩١٠ – ١٩١٣) (بالاشتراك مع ألفريد نورث وايتهد **Alfred North Whitehead**، (١٨٦١ – ١٩٤٧) ، «مشكلات الفلسفة» **The Problems of Philosophy** (١٩١٢)، «تحليل المادة» **The Analysis of Matter** (١٩٢٧)، «المعرفة الإنسانية: مداها وحدودها» **Human Knowledge: Its Scope and Limits** (١٩٤٨). تميز عمله الفلسفي المبكر بتأكيده على التحليل المنطقي، حيث عُرف بصياغته لما يُعرف بـ "القاعدة الأسمى للتفلسف العلمي"، ومنطوقها: «كلما كان ذلك ممكنًا، يجب إحلال البناءات المنطقية محل الكيانات المستدل عليها». وهو أيضًا صاحب مبدأ المعرفة المباشرة **Principle of acquaintance**، الذي أصبح أحد معالم النزعة التجريبية الحديثة **Modern empiricism**. دافع رسل عن النزعة التجريبية باعتبارها أطروحة عن مصدر المعرفة، لكنه قَبِلَ أيضًا وجود الكليات **Universals** والكيانات المجردة **Abstract entities** (مثل الأعداد)، كذلك دافع رسل عن عقلانية الاستقراء، مجادلاً بأن مبدأ

الاستقراء Principle of induction واضحٌ بذاته. كما رمى إلى التوفيق بين النزعة التجريبية ونوعٍ من أنواع الواقعية العلمية Scientific realism عُرف باسم الواقعية البنائية Structural realism. كان رسل في البداية شكاكًا فيما يتعلق بتصور السبب، لكنه تحول إلى قبول عدد من المبادئ السببية، وبصفة خاصة تفسير التسبيب Causation من خلال العمليات السببية Causal processes (وهو ما أطلق عليه اسم الخطوط السببية Causal lines). أخيرًا، كان لدى رسل التزام دائم بالنزعة البنائية (البنيوية) Structuralism، ومع أن نسخته من الواقعية البنائية التي قدمها في كتابه «تحليل المادة» قد جاءت تحت ضغط الاعتراض الهائل الذي أثاره الرياضي الإنجليزي ماكسويل هيرمان ألكسندر نيومان M. H. A. Newman (١٨٩٧ – ١٩٨٤)، فإنه احتفظ ببعض الالتزامات البنائية المهمة في رؤيته للتسبيب – على سبيل المثال – كثبات بنائي.

للمزيد انظر: بسيلوس Psillos (١٩٩٩) & رسل Russell (١٩٢٧) & سينسباري Sainsbury (١٩٧٩).

S

ويسلي سالمون Salmon, Wesley (١٩٢٥ – ٢٠٠١):

فيلسوف علم أمريكي، ذو مساهمات أدت إلى فتح آفاقٍ جديدة في عدد من المجالات، من بينها مشكلة الاستقراء **Problem of induction**، والتسبيب **Causation**، والتفسير **Explanation**. من أشهر كتبه «التفسير العلمي والبنية السببية للعالم» **Explanation and the Causal Structure of the World** (١٩٨٤). دافع سالمون عن موقفٍ آلي فيما يتعلق بالتسبيب، معتبرًا أن الحلقة المفقودة التي بحث عنها هيوم **Hume** بين السبب والنتيجة هي العملية السببية **Causal process** (الميكانيزم **Mechanism**) التي تربط بين السبب والنتيجة. كما اعتبر أن العلامة المميزة للعمليات السببية هي أنها قادرة على نقل الكميات المحفوظة. ومن خلال تقديمه لنموذج الملاءمة الإحصائية في التفسير **Statistical-relevance model of explanation**، رفض سالمون الرأي القائل بأن التفسير عبارة عن حجج **Arguments** (استنباطية أو استقرائية)، وذهب إلى أن أي تفسير لأي حدث إنما يتألف من الاستشهاد بمعلومات ملائمة (ذات صلة) سببيًا. ذهب سالمون أيضًا إلى أن إنتاج البنية والنظام في العالم يرجع – جزئيًا على الأقل – إلى وجود تفرعات موصولة، تتمثل في الحالات التي يؤدي فيها سبب مشترك إلى نتيجتين أو أكثر. ومع أنه حبَّذ الرؤية الآلية السببية للتفسير، فإنه أكد على أهمية التوحيد التفسيري في العلم، وكان من دعاة التوافق بين النزعة التجريبية والواقعية العلمية، ومدافعًا عن نوعٍ ما من البايسينية الموضوعية، استنادًا إلى فكرة أن أعتبارات القبول الظاهري **Plausibility** الابتدائي يمكن أن تكون أساسًا للأحكام المتعلقة بالاحتمالات القبلية للفرض.

للمزيد انظر: سالمون **Salmon** (١٩٨٤).

نزعة شكية (شكوكية) Scepticism:

أي وجهة نظر تستشكل أو تُشكك في إمكانية المعرفة. ويجري تحدي الشكَّاك في العادة على النحو التالي: "س" من الناس يؤكد أنه يعرف أن "ق"، حيث "ق" قضية ما. حينئذ يسأله الشكَّاك: كيف تعرف أن "ق"؟ يجيب "س": لأنني استخدمت المعيار "ع" (أو المنهج "م"، أو أي شيء آخر). ومرة أخرى يسأله الشكَّاك: وما أدراك أن المعيار "ع" هو معيارٌ كافٍ للمعرفة؟ ومن الواضح أن هذه الإستراتيجية تؤدي إلى إحراج ثلاثي **Trilemma**: إما التراجع اللامتناهي (حيث يجيب "س": لأنني استخدمت معيارًا آخر "ع")، أو الدائرية (حيث يجيب "س": لأنني استخدمت المعيار ذاته)، أو الدوجماطيقية (حيث يجيب 'س': لأن المعيار 'ع' هو معيار كاف للمعرفة). وإحدى الطرق المعيارية لطرح تحدي الشكَّاك هي تلك الحجة القائمة على تكافؤ الأسباب **Equivalence of reasons**: ١) 'ن' تبدو 'ه' في الموقف 'ف'؛ ٢) 'نَ' تبدو 'ه' في الموقف 'فَ'؛ ٣) نحن لا نستطيع التمييز بين 'ف' و 'فَ' (أي، ليست هناك أسباب لتفضيل 'ف' على 'فَ')؛ إذن نحن لا نستطيع التمييز بين 'ن' و 'نَ'. وتُعتبر حجة الوهم مثالاً معياريًا لهذه الإستراتيجية: فالخبرات الحقيقية وخبرات الهلوسة تبدو هي ذاتها بالنسبة للذات المدركة (بمعنى أنها تنطوي على المحتوي الظاهري ذاته)؛ ومن ثم، لا يمكن للذات أن تميز بين إدراك موضوع حقيقي وموضوع زائف؛ ومن ثم، فالذات المدركة لا يمكن أن تكون لديها معرفة إدراكية حسية. وتمضي الحجة القائمة على لا تحديدية النظريات من خلال البينة **Underdetermination of theories by evidence** عبر استنتاج مماثل. من جهة أخرى، يمكن للنزعة الشكية أن تكون شاملة أو محلية؛ إذ يمكن أن تتعلق؛ على سبيل المثال، بإمكانية معرفة العالم الخارجي في حد ذاتها (مثلما هو الحال عند ديكارت **Descartes** حين افترض وجود شيطان ماكر)، أو، على نحو أكثر محلية، بإمكانية معرفة وجود العقول الأخرى أو وجود الكيانات غير القابلة للملاحظة **Unobservable entities**. وثمة طريقان واسعان للتصدي لتحدي الشكَّاك؛ الأول بنائي، ويسعي الفلاسفة من خلاله إلى مواجهة التحدي مباشرةً بتقديم نظرية للمعرفة (أو تبرير) تجعل المعرفة ممكنة (مثل النزعة التأسيسية **Foundationalism**). والثاني تشخيصي، ويرفض الفلاسفة من خلاله أن يكون تحدي الشكَّاك طبيعيًا ومفحمًا، ويسعون إلى كشف افتراضاته المسبقة والطعن فيها.

انظر: يقين **Certainty**؛ هيوم **Hume**؛ مثالية **Idealism**؛ مشكلة الاستقراء **Induction, the problem of**؛ واقعية وضد واقعية **Realism and anti-realism**.

وللمزيد انظر: جاسكوين **Gascoigne** (٢٠٠٢) & وليامز **Williams** (٢٠٠١).

مورتز شليك **Schlick, Moritz** (١٨٨٢ – ١٩٣٦):

فيلسوف علم ألماني، مؤسس وقائد لحلقة فيينا **Vienna Circle**. شغل كُرسي فلسفة العلوم الاستقرائية بجامعة فيينا من عام ١٩٢٢ وحتى اغتياله على يد أحد طلابه السابقين لدرجة الدكتوراه على الدرج الرئيس للجامعة في ٢٢ يونيو / حزيران من عام[1] ١٩٣٦. وقبل ذهابه إلى فيينا، نشر عدة مقالات عن نظرية آينشتين **Einstein** في النسبية. كما نشر عام ١٩١٨ كتابه المنتمي إلى مرحلة ما قبل الوضعية، والمعنون «النظرية العامة في المعرفة» **General Theory of Knowledge**. وفي هذا الكتاب، أنكر شليك دور الحدس في المعرفة، ودافع عن شكل نقدي من أشكال الواقعية **Realism**. وضع شليك كذلك رأيًا مفاده أن النظريات هي أنساق استنباطية صورية، تنطوي فيها البديهيات على تعريفات ضمنية للتصورات الأساسية. ومع ذلك، كان ثمة اعتقاد لديه بأن التعريفات الضمنية **Implicit definitions** تفصل النظريات عن الواقع تمامًا؛ فالنظريات تطفو بحرية وتصبح لعبة ذات رموز. ونظرًا لأن النظريات العلمية يجب أن يكون لها محتوى تجريبي محدد، فقد ذهب شليك إلى أن هذا المحتوى يتم اكتسابه وقتما يتم تطبيق النسق الاستنباطي للنظرية على الظواهر التجريبية. وفي محاضراته عن «الشكل والمحتوى» **Form and Content** (١٩٣٣)، طوَّر شليك فهمًا بنيويًا للعلم، أطلق عليه اسم "التناول الهندسي للفيزياء"

---

(١) كما ذكرنا من قبل، فرَّ معظم أعضاء حلقتي برلين وفيينا إلى خارج ألمانيا والنمسا بعد صعود النازية. وبينما توجه معظمهم بعد ذلك إلى الولايات المتحدة وإنجلترا، ظل شليك في جامعة فيينا. وفي عام ١٩٣٦، وبينما كان يصعد درج الجامعة، فوجئ بتلميذه السابق جوهان نيلبوك Johann Nelböck (١٩٠٣ – ١٩٥٤) يسحب مسدسه ليطلق عليه رصاصة استقرت في صدره، مما أدى إلى وفاته في الحال. وقد أُلقي القبض على الطالب وحُكم عليه بالسجن لمدة عشر سنوات، لكن تم الإفراج عنه بعد ثلاث ليصبح عضوًا في الحزب النازي النمسوي بعد اتحاد ألمانيا والنمسا عام ١٩٣٨ (المترجم).

Geometrisation of physics، حيث يتم استبعاد المحتوى بأكمله لتبقي فقط البنية الخالصة. وطوال حياته المهنية، كان شليك رافضًا لإمكانية الأحكام التركيبية القبلية، ومتبنيًا لوجهة النظر القائلة بأن الحقائق القبلية هي حقائق تحليلية أو تصورية. وقد وجه شليك انتقاده لما يُعرف بالقضايا الفينومينولوجية **Phenomenological propositions**، كتلك القائلة بأن 'كل نغمة لها شدة وطبقة"، أو "لا يمكن للسطح ذاته أن يكون أحمر وأخضر بشكل متزامن في جميع الأنحاء'؛ فمثل هذه القضايا – فيما ذهب شليك – هي قضايا صورية وتحليلية؛ فهي لا تخبرنا بشيء عن العالم، بل بالأحرى تؤكد ترابطًا صوريًا بين التصورات. وتحت تأثير لودفيج فتجنشتين **Ludwig Wittgenstein** (١٨٨٩ – ١٩٥١)، قدَّم شليك معيار القابلية للتحقق **Verifiability** بصفته معيارا للمعنى، لكنه صرَّح بوضوح أننا إذا كنا نفهم الواقعية لا كأطروحة ميتافيزيقية، بل كمطلب تجريبي يؤكد على واقعية كل ما هو جزء من عالم العلم المكاني – الزماني – السببي، فإن الواقعية حينئذ تغدو متسقة مع النزعة التجريبية. وقد دافع شليك أيضًا عن النزعة التأسيسية **Foundationalism**.

انظر: قوانين الطبيعة **Laws of nature**؛ جمل البروتوكول **Protocol sentences**؛ بنيوية (نزعة بنائية) **Structuralism**.

وللمزيد انظر: إير **Ayer** (١٩٥٩) & شليك **Schlick** (١٩١٨، ١٩٧٩).

منهج علمي **Scientific method**:

يُعتبر العلم مشروعًا إنسانيًا مميزًا. ويعود ذلك جزئيًا إلى منهجه. لكن كان هناك خلاف كبير حول الكيفية التي يعمل بها هذا المنهج. وكانت هناك عدة اقتراحات مرشحة: الاستقراء **Induction**، المنهج الفرضي الاستنباطي **Hypothetico-deductive method**، الاستدلال على التفسير الأمثل **Inference to the best explanation**، طُرق مل **Mill's methods**، التخمينات والتفنيدات **Conjectures and refutations**، وغيرها. علاوة على ذلك، كان هناك قدر كبير من النقاش بشأن تبرير المنهج العلمي؛ فأي محاولة لوصف البنية المجردة للمنهج العلمي يجب أن تجعل العلم يُشبع رغبتين عامتين وملزمتين حدسيًا:

أنه يجب أن يكون امتداديًا، وبرهانيًا من المنظور المعرفي. والامتداد أمرٌ ضروري إذا كان المنهج وسيلة لتوصيل الفروض والنظريات الإخبارية. ومع ذلك، فإن هذا الامتداد من شأنه أن يكون مجرد وهم إن لم يكن المنهج برهانيًا من الجهة المعرفية؛ أعني إن لم يكن ينقل ضمانًا معرفيًا للمحتوى الإضافي الذي ينتجه (أي الفروض والنظريات). والمشكلات الفلسفية للمنهج العلمي تتعلق بما إذا كانت هاتان الرغبتان قابلتين للإشباع معًا، فضلاً عن كيفية هذا الإشباع. وقد ذهب الشُكَّاك إلى أن هاتين الرغبتين لا يمكن أن تكونا قابلتين للإشباع معًا بطريقة غير دائرية. كما سعى البوبريون **Popperians** إلى المجادلة بأن المنهج يمكن أن يكف عن أن يكون امتداديًا، وذلك بتوظيف أدوات المنهج الاستنباطي وحدها. وذهب آخرون (أبرزهم البايسينيون **Bayesians**) إلى أن التفسير الاحتمالي للمنهج العلمي، المعروف بالاشتراط **Conditionalisation**، يمكن أن يتفادى كونه امتداديًا، بينما يمنحه التبرير فيما يتعلق بالاعتقادات ذات المحتوى الغني. أما أنصار المنهج الاستقرائي **Inductive logic** فقد ذهبوا إلى أن المنهج العلمي يمكن أن يكتسب درجة موضوعية من تأكيد الفروض بالنظر إلى البينة **Evidence** (من خلال مفهوم الاستلزام الجزئي **Partial entailment**). كذلك رمى آخرون إلى مواجهة تحدي الشُكَّاك بشكل مباشر بمحاولة تبيان كيف يمكن للمنهج العلمي أن يُبرر ذاته، أي من خلال التصحيح الذاتي. ومن جانبهم، ذهب أنصار النزعة الطبيعية المنهجية إلى أنه من الممكن تبرير المنهج العلمي أداتيًا، وذلك بالإشارة إلى نجاحاته السابقة.

انظر: استدلال ممتد **Ampliative inference**؛ بايسينية **Bayesianism**؛ مشكلة الاستقراء **Induction, the problem of**؛ مل **Mill**؛ نزعة طبيعية **Naturalism**؛ موضوعية **Objectivity**؛ بيرس **Peirce**.

وللمزيد انظر: نولا وسانكاي **Nola and Sankey** (٢٠٠٠).

واقعية علمية Scientific realism:

وجهة نظر فلسفية عن العلم، تتألف من ثلاث أطروحات: الأطروحة الميتافيزيقية **The Metaphysical Thesis**، ومؤداها أن العالم له بنية محددة ومستقلة عن العقل؛

والأطروحة السيمانطيقية The Semantic Thesis، ومؤداها أن النظريات العلمية Scientific theories يجب أن تؤخذ بقيمتها الاسمية، بمعنى أنها أوصاف شرطية صادقة لميدانها المعنيّ، سواء كان ملاحظًا أو غير قابل للملاحظة؛ والأطروحة المعرفية Epistemic Thesis، ومؤداها أن النظريات العلمية الناضجة والناجحة تنبؤيًا هي نظريات عن العالم جيدة التأكيد وصادقة بشكل تقريبي. والأطروحة الأولى تجعل الواقعية العلمية مميزة عن جميع التفسيرات ضد الواقعية للعلم، سواء تمثلت في النزعة المثالية التقليدية Traditional idealism، أو مذهب الظواهر Phenomenalism، أو في نزعة التحقق Verificationism – الأكثر حداثة – عند كل من دومت Dummett وبتنام Putnam، والتي لا تسمح، استنادًا إلى الفهم المعرفي لتصور الصدق Truth، بأي تباين بين ما يوجد في العالم، وما يتم طرحه بوصفه موجودًا من خلال مجموعة ملائمة من الممارسات والشروط المعرفية. أما الأطروحة الثانية (الواقعية السيمانطيقية) فتجعل الواقعية العلمية مختلفة عن النزعة الأداتية الاستبعادية Eliminative instrumentalism والنزعة التجريبية الردية Reductive empiricism؛ فالواقعية العلمية – في مقابل هاتين النزعتين – هي وجهة نظر تضخمية أنطولوجيًا. بعبارة أخرى، نستطيع القول بأن النظرية – مفهومة بشكل واقعي – تسمح بتفسير حرفي معين Literal interpretation، أعني تفسيرا يكون فيه العالم (أو على الأقل يمكن أن يكون) مأهولاً بالعمليات والكيانات غير القابلة للملاحظة. وأما الأطروحة الثالثة (النزعة التفاؤلية المعرفية Epistemic optimism)، فالمراد بها تمييز الواقعية العلمية عن الأشكال اللاأدرية والشكية للنزعة التجريبية Empiricism. وفحوى هذه الأطروحة أن العلم يمكن أن يصل إلى الصدق فيما يتعلق بالكيانات غير القابلة للملاحظة بما لا يقل عن قدرته على الوصول إلى الصدق فيما يتعلق بالكيانات الملاحظة. وهي جزءٌ ضمني من الأطروحة الواقعية القائلة بأن المناهج الامتدادية الأباجوجية Ampliative abductive methods التي يوظفها العلماء للوصول إلى اعتقاداتهم النظرية هي مناهج ذات ثقة؛ فهي تنزع إلى توليد اعتقادات ونظريات صادقة بشكل تقريبي.

انظر: تجريبية بنائية Constructive empiricism؛ واقعية الكيان Entity realism؛ حجة اللامعجزات No-miracles argument؛ استقراء تشاؤمي Pessimistic induction؛ واقعية وضد واقعية Realism and anti-realism؛ واقعية بنائية Structural realism؛ مقاربة الصدق Truthlikeness؛ نزعة التحقق Verificationism.

وللمزيد انظر: كيتشر Kitcher (١٩٩٣) & ليبلين Leplin (١٩٩٧) & بسيلوس Psillos (١٩٩٩).

نظريات علمية Scientific theories:

انظر: وجهة نظر سيمانطيقية في النظريات Semantic view of theories؛ وجهة نظر تراكيبية في النظريات Syntactic view of theories.

فيلفريد سيلارز Sellars, Wilfrid (١٩١٢ - ١٩٨٩):

فيلسوف أمريكي، وواحد من أكثر المفكرين تأثيرًا وعمقًا في القرن العشرين. وهو صاحب مقال «التجزيبية في فلسفة العقل» **Empiricism in the Philosophy of Mind** (١٩٥٦)، ومقال «الفلسفة والصورة العلمية للإنسان» **Philosophy and the Scientific Image of Man** (١٩٦٠). دافع عن نسخة معدَّلة من النزعة التجريبية **Empiricism**، متحررة من النزعة التأسيسية **Foundationalism**. وفي هجومه على المُعطى **Given**، ذهب إلى أن الخبرة تؤثر على النظريات، لا من خلال توفير أساس غير قابل للتقويم ومتحرر من النظرية، بل بوضع النظرية موضع المجازفة، كما نأى بنفسه عن النزعة الاتساقية **Coherentism**؛ حيث تقوم المعرفة التجريبية، وفقًا له، على منهج علمي **Scientific method** يتمتع بالقدرة على التصحيح الذاتي. كذلك كان سيلارز منتقدًا عنيفًا للنزعة الأداتية **Instrumentalism**. وقد استند دفاعه عن الواقعية العلمية إلى زعم مؤداه أن العلم يُقدم التفسير النهائي لما قد يكون عليه العالم، وأن هذا التفسير لا يكون كاملاً وملائمًا إلا بالإشارة إلى الكيانات غير القابلة للملاحظة **Unobservable entities** وخواصها **Properties**. ذهب سيلارز أيضًا إلى أن التفسير العلمي **Scientific explanation** يُثمر من خلال التحديدات النظرية للكيانات الملاحظة بمكوناتها غير الملاحظة. وفي تفضيله للصورة العلمية عن العالم على الصورة الظاهرة، اعتبر سيلارز أن العلم مقياسٌ لجميع الأشياء، وحذرنا من الخلط بين الفكرة الصحيحة القائلة بأن الفلسفة ليست علمًا، والفكرة الخاطئة القائلة بأن الفلسفة مستقلة عن العلم.

للمزيد انظر: ديفريز **deVries** (٢٠٠٥) & سيلارز **Sellars** (١٩٦٣).

واقعية سيمانطيقية Semantic realism:

انظر: فيجل Feigl؛ واقعية علمية Scientific realism.

وجهة نظر سيمانطيقية في النظريات Semantic view of theories:

مجموعة من الرؤى حول النظريات تضع النماذج **Models** في بؤرة الاهتمام. وجوهر هذه الرؤى أن النظريات تُمثل العالم من خلال النماذج، ومن ثم، فإن الوصف التمييزي للنظريات، وكذلك فهم كيفية تمثيلها للعالم، يجب أن يعتمد على مفهوم النموذج. وبينما حبَّذ الوضعيون المناطقة البناء الأكسيوماتيكي الصوري للنظريات بواسطة النماذج، معتقدين أن النماذج يمكن أن تؤدي فقط دورًا توضيحيًا، تبنى أنصار الرؤية السيمانطيقية للنظريات تفسيرًا فضفاضًا للنظريات، يقوم على الرياضيات بدلاً مما وراء الرياضيات (الرياضيات الشارحة للرياضيات) **Meta-mathematics**. حقًا لقد كان ثمة اتجاه جانح داخل الرؤية السيمانطيقية، تزعمه سنيد(1) **Sneed** والبنيويون الألمان (مثل ستيجميولر **Stegmuller**)، رمى إلى التوضيح الصوري القائم على نظرية المجموعات (وكذلك البناء الأكسيوماتيكي) للنظريات العلمية، إلا أن الاتجاه العام كان هو رؤية النظريات باعتبارها مجموعات من النماذج (الرياضية). وكإجابة عن السؤال "ما هي النظرية العلمية؟" زعمت وجهة النظر السيمانطيقية أننا يجب أن نفكر في النظرية العلمية كونها شيئا ما فوق لغوي **Extra-linguistic**: بنية معينة **Certain structure** (أو مجموعة من البني). وترجع هذه الفكرة إلى سابس **Suppes**، ثم تتبعها فريد ساب(2) **Fred Suppe** (من مواليد ١٩٤٠) وفان

(١) جوزيف سنيد Joseph D. Sneed (من مواليد ١٩٨٣): فيزيائي وفيلسوف بمدرسة كلورادو للمعادن Colorado School of Mines. له العديد من الإسهامات المهمة في مجال فلسفة العلم، وهو مؤسس النظرية البنائية للعلوم التجريبية Structural theory of the empirical sciences. من أشهر مؤلفاته «البنية المنطقية للفيزياء الرياضية» The Logical Structure of Mathematical Physics (١٩٧١) (المترجم).

(٢) فريد ساب Fred Suppe: أستاذ ورئيس قسم الفلسفة بجامعة تكساس التقنية Texas Tech University في لوبوك Lubbock. وهو أحد مطوري التصور السيمانطيقي للنظريات. من أشهر مؤلفاته «التصور السيمانطيقي للنظريات والواقعية العلمية» The Semantic Cónception of Theories and Scientific Realism (١٩٨٩) (المترجم).

فراسن **van Fraassen**. والحجة الرئيسة لوجهة النظر السيمانطيقية هي أنها أكثر اتفاقًا مع التصور العلمي الفعلي للنظريات؛ فهي أكثر ملاءمة للنظريات البيولوجية، حيث لا يوجد مخطط أكسيوماتيكي شامل. وعلاوة على ذلك، لا تقع فريسة للمشكلات التي تعاني منها وجهة النظر التراكيبية في النظريات **Syntactic view of theories**. أما التحدي الذي يُواجه هذه الرؤية فيتمثل في أنه من غير الواضح كيف يمكن للنظريات أن تمثل أي شيء تجريبي، ومن ثم، كيف يمكن أن يكون لها محتوى تجريبي. وقد قوبل هذا التحدي بعدة طرق، لكن ثمة طريقتين أكثر بروزًا؛ الأولى هي أن علاقة البناء التمثيلي هي – في نهاية المطاف – علاقة تشاكل رياضي **Mathematical morphism**: فالنظرية تمثل العالم عن طريق أحد نماذجها المتشاكلة (المتماثلة في الشكل) **Isomorphic** مع العالم، أو بالحصول على ظواهر تجريبية كامنة في نموذج معين من نماذج النظرية. ومع ذلك، فالتشاكلات الرياضية تُبقي فقط على البنية، ومن ثم، ليس من الواضح كيف تحصل النظرية على أي محتوي تجريبي علمي، وعلى وجه الخصوص، كيف يمكن الحكم عليها بالصدق. والطريقة الثانية هي أن النظريات ينبغي أن تتألف من كيانات ممتزجة: فهي تتألف من نماذج رياضية بالإضافة إلى فروض نظرية. وهذه الأخيرة هي تركيبات لغوية تزعم أن نموذجا معينا للنظرية يُمثل نسقًا معينًا للعالم (لنقل من خلال مماثلته له). والفروض النظرية تأخذ الشكل: النسق الفيزيائي (ف) هو (ن)، أو هو قريب جدًا من (ن)، حيث (ن) هو كيان مجرد يصفه النموذج. ووفقًا لهذه الرؤية التي قدمها جيير **Giere** وأقرها فان فراسن، تُقدم الفروض النظرية حلقة الوصل بين النموذج والعالم.

للمزيد انظر: جيير **Giere** (١٩٨٨) & ساب **Suppe** (١٩٨٩) & فان فراسن **van Frasssen** (١٩٨٠).

المعنى والإشارة **Sense and reference**:

تصوران مركزيان في نظرية المعنى. ووفقًا لنظرية فريجه **Frege** المبكرة في المعنى، فإن إشارة تعبيرٍ ما (أي قيمته السيمانطيقية **Semantic value**) هي تلك السمة للتعبير التي تُحدد مساهمته في صدق (أو كذب) الجمل التي تؤلفه. وبصفة خاصة، فإن إشارة اسم العلم **Proper name** هي الموضوع الذي يشير إليه، وامتداد محمول ما هو فئة الأشياء التي ينطبق

عليها، والقيمة السيمانطيقية لجملةٍ ما هي قيمة صدقها **Truth-value** (أي كونها صادقة أو كاذبة). وفي وقت لاحق، أدرج فريجه المعاني في نظريته عن المعنى لكي يُوضح الاختلاف في معرفة قضايا الهوية مثل "نجم الصباح هو نجم الصباح" و"نجم الصباح هو نجم المساء"؛ فمع أن التعبيرين ("نجم الصباح"، "نجم المساء") لهما الإشارة ذاتها، أعني كوكب الزهرة، فإن العبارة الأولي بسيطة ويمكن معرفتها على نحو قبلي **a priori**، بينما الثانية إخبارية ويمكن معرفتها على نحو بعدي **a posteriori**. وقد أوضح فريجه هذا الاختلاف بقوله إن التعبيرين لهما ذات الإشارة (القيمة السيمانطيقية)، لكنهما يختلفان في معنيهما. بعبارة أخرى، هناك طرائق لتقديم دلالة الشيء، وقد اعتبر فريجه أن معنى تعبير ما هو ما يستوعبه شخصٌ ما يفهم التعبير. كما اعتبر أن معنى جملة ما هو بمثابة فكرة. وبإقراره للنزعة ضد النفسانية[1] **Anti-psychologism**، ذهب فريجه إلى أن المعاني (ومن ثم الأفكار) موضوعية؛ فهي تُحدد شرطًا، بحيث إنه حينما يتم الحصول عليه يكون ضروريًا وكافيًا لصدق الجملة التي تُعبر عن الفكرة. يجب إذن أن تكون النظرية الكاملة في المعنى ذات بعدين: إذ يجب أن تعتبر أن معنى تعبير ما يشمل كلاً من معناه وإشارته. وقد عارض كريبك **Kripke** وجهة نظر فريجه الأرثوذكسية[2].

---

(١) ضد النفسانية Anti-psychologism: أطروحة عن طبيعة الصدق المنطقي، مؤداها أن الصدق لا يعتمد على محتويات الأفكار الإنسانية، بل يوجد مستقلاً عنها. وقد صك المصطلح جوتلوب فريجه، ليصبح محورًا لمناقشات مهمة في الفلسفة التحليلية (المترجم).

(٢) جدير بالذكر أن تمييز فريجه بين المعنى والإشارة قد جاء ردًا على وجهة نظر جون ستيوات مل، والتي ذهب من خلالها إلى أن اسم العَلَم ليس له معنى سوى الموضوع الذي يشير إليه، أي إن كلمة 'هوميروس' تعني فقط هوميروس، فلا تعني مثلاً 'مؤلف الإلياذة'. وعلى هذا، فالجملة 'كان هوميروس شاعرًا يونانيًا' تخبرنا فقط أن ذلك الشخص كان شاعرًا يونانيًا، ولا تخبرنا أن مؤلف الإلياذة كان شاعرًا يونانيًا. ويعني ذلك أن هوميروس قد لا يكون مؤلف الإلياذة. وكان اعتراض فريجه الأساسي على هذه الرؤية أنه إذا كان (أ) و(ب) اسمين للموضوع ذاته، فإن جملة الهوية (أ = ب) يجب أن تكون هي ذاتها الجملة (أ = أ)، مع أنه من الواضح أن الجملة الأولى تنقل لنا معلومات بطريقة لا تفعلها الثانية. فالجملة 'الإسكندر مؤسس مدينة الإسكندرية' تخبرنا بما لا تخبرنا به الجملة 'الإسكندر هو الإسكندر'. من جهة أخرى، إذا كان 'هوميروس' و'مؤلف الإلياذة' يعنيان الشيء ذاته، فإن الجملتين 'يعلم الجميع أن هوميروس هو هوميروس' و'يعلم الجميع أن هوميروس هو مؤلف الإلياذة' يجب أن تعنيان أيضًا الشيء ذاته، وهذا خطأ بالبداهة. لذلك صادر فريجه على أن معنى اسم العلم يختلف عن إشارته؛ فقد يكون للاسم معنى دون أن تكون له إشارة (كأسماء الأعلام الخرافية)، وقد تكون الإشارة واحدة مع تعدد المعنى (كما في حالة 'هوميروس' و'مؤلف الإلياذة')، ... ، =

انظر: نظرية سببية في الإشارة **Causal theory of reference**.

وللمزيد انظر: ديفيت وستيريلني **Devitt and Sterelny** (١٩٨٧).

معطيات حسية Sense data:

محتوى الخبرة، أو ما تدركه الذات بحواسها[١]. وقد يتم طرح المعطيات الحسية للبحث نظرًا للتشابه الفينومينولوجي (أو الكيفي) بين الخبرات الحقيقية وخبرات الهلوسة؛ فالمعطى الحسي **Sense datum** عامل مشترك بينهما (على سبيل المثال، قد أرى بالفعل ورقة نبات خضراء، وقد تكون رؤيتي لها مجرد هلوسة، لكن الصورة التي تتبدى لي في الحالتين، أي المعطى الحسي، تمثل الخبرة ذاتها). وبناءً على هذا، تُعتبر المعطيات الحسية بنودًا عقلية، وإن كان بعض الفلاسفة قد اعتبرها عناصر محايدة. وبالنسبة لبعض الفلاسفة، تُشكل المعطيات الحسية أساسًا لا يمكن استئصاله للمعرفة، وإن كان هذا الرأي قد تعرض للانتقاد من جانب سيلارز **Sellars** في هجومه على خرافة المعطى **Myth of the given**.

= وهكذا. جديرٌ بالذكر أيضًا أن ثمة اختلافا بين الباحثين حول ترجمة المصطلحين اللذين استخدمهما فريجه (أي المصطلحين الألمانيين: Sinn und Bedeutung)؛ حيث استُخدمت عدة مصطلحات كمقابل للأول (Sinn)، منها مثلاً: (Sense أو Meaning، أي معنى)، (Intension، أي قصد)، (Connotation، أي معنى ضمني)، (Content، أي محتوى). كما استخدمت عدة مصطلحات كمقابل للثاني (Bedeutung)، منها على سبيل المثال: (Reference، أي إشارة)، (Extension، أي امتداد)، (Denotation، أي دلالة) (المترجم).

(١) بعبارة أخرى، يمكن القول بأن المعطيات الحسية هي تلك الموضوعات التي من المفترض أن تعتمد في وجودها على العقل، والتي نكون على معرفة مباشرة بها من خلال عملية الإدراك الحسي، والتي تتمتع أيضًا بالخواص التي تتبدى بها لنا. على سبيل المثال، تذهب نظريات المعطيات الحسية إلى أنه وفقًا لرؤية ثمرة طماطم في الظروف العادية؛ يُشكل المرء صورة لثمرة الطماطم في ذهنه، وهذه الصورة حمراء ومستديرة، فالصورة الذهنية هنا هي بمثابة مثال للمعطى الحسي Sense datum. وقد رفض معظم الفلاسفة مفهوم المعطيات الحسية في حد ذاته، إما لأنهم يعتقدون أن الإدراك الحسي يمنحنا معرفة مباشرة بالظواهر الفيزيائية، وليس مجرد صور عقلية، أو لأنهم يعتقدون أن الظواهر الفيزيائية المتضمنة في عملية الإدراك الحسي لا تتمتع بالخواص التي تتبدى لنا؛ فقد تكون لدي مثلاً خبرة بصرية بثمرة طماطم حمراء ومستديرة، لكن خبرتي ليست في ذاتها حمراء ومستديرة. ويذهب المدافعون عن المعطيات الحسية إلى أنها – بين حجج أخرى – لازمة لتفسير ظواهر مثل اختلاف الرؤي، والوهم، والهلوسة (المترجم).

وإذا أُخذت المعطيات الحسية مأخذ الجد، فسوف تُصبح القضية هي كيفية تعلقها بالموضوعات المادية، إن كان ثمة تعلق لها بهذه الأخيرة. إن مذهب الظواهر Phenomenalism هو تلك الرؤية القائلة بأن الموضوعات المادية مؤلفة من المعطيات الحسية الفعلية والممكنة. وتزعم بعض أشكال هذا المذهب أن الحديث عن الموضوعات المادية يمكن ترجمته بأكمله إلى حديث عن المعطيات الحسية. لكن هذا الزعم غير ذي مصداقية، ويرجع ذلك جزئيًا إلى أن هذه الترجمة تستلزم صدق بعض القضايا الشرطية المناقضة للواقع Counterfactual conditionals (مثل: لو كنت قد نظرت إلى كذا وكذا، لكانت لدي خبرة بالمعطيات الحسية كذا وكذا)، ومن الصعب أن نرى ما هي الموضوعات المادية الأخرى التي يمكن أن تكون علامات على صدق هذه القضايا الشرطية.

انظر: نزعة تجريبية Empiricism؛ نزعة تأسيسية Foundationalism.

وللمزيد انظر: هيومر Huemer (٢٠٠١).

بساطة Simplicity:

ميزة مُفضَّلة للنظريات العلمية Scientific theories. ومع أن معظم الفلاسفة يعتقِدون أن النظريات البسيطة مفضلة على تلك الأكثر تعقيدًا، فإن ثمة اختلافا حول: ١) كيفية فهم البساطة. ٢) حالة هذه الميزة المفضلة. وبالنسبة لـ (٢)، ثمة من ذهب إلى أن البساطة هي ميزة عملية أو جمالية، بحيث إن تَمتُّع النظرية بها لا يؤثر على احتمال كونها صادقة. أما فلاسفة العلم الذين اعتبروا البساطة ميزة إدراكية أو معرفية فإنهم يواجهون مشكلة تبرير سبب كون احتمال صدق النظريات البسيطة أكبر من احتمال صدق النظريات المعقدة؛ فأي تبرير ممكن سوف يرتبط بوجهة النظر القائلة بأن العالم في ذاته بسيط، لكن هذا يعكس التزامًا ميتافيزيقيًا يصعب تبريره على نحو قبلي. ربما كان التبرير البعدي، القائم على أساس النجاح التجريبي للنظريات البسيطة، أكثر ملاءمة، لكنه لا يزال مقتضيًا للالتزام

بالزعم القائل بأن الاستنتاج الاستقرائي يمكن الاعتماد عليه. وفيما يتعلق بـ (١) أعلاه، إذا كانت البساطة مفهومة باعتبارها خاصية تراكيبية، فسوف تختلف مع صياغة النظرية. ومع ذلك يبدو أن هناك ترابطًا قويًا بين البساطة والبارامترات المعدَّلة: فالنظرية ذات البارامترات الأكثر تعديلاً تُعتبر أكثر تعقيدًا. وإذا فُهمت البساطة بطريقة أكثر أنطولوجية، فإنها يجب أن ترتبط بعدد من الكيانات التي تطرحها النظرية. وهنا – مرة أخرى – يكون هناك اختلاف بين أنماط الكيان وعلامات الكيان. وعادة ما ترتبط البساطة بعدد من أنماط الكيان التي يتم طرحها أو افتراضها.

انظر: فرض مُسلم به جدلاً **Ad hocness/ ad hoc hypotheses**؛ مشكلة ملاءمة المنحى **Curve-fitting problem**؛ نصل أوكام **Ockham's razor**.

وللمزيد انظر: سوينبورن **Swinburne** (١٩٩٧).

جون جاميسون كارسويل سمارت **Smart, J. J. C.**:

فيلسوف علم أسترالي، بريطاني المولد. من مواليد عام ١٩٢٠، وهو صاحب كتاب «الفلسفة والواقعية العلمية» **Philosophy and Scientific Realism** (١٩٦٣). كان واحدًا من أوائل وأقوى المدافعين عن الواقعية العلمية **Scientific realism**، وإليه ترجع إحدى صياغات حجة اللامعجزات **No miracles argument**. عارض سمارت النزعة الأداتية **Instrumentalism** لكونها تنطوي على وجود مصادفات كونية. كما كان أيضًا علمًا رئيسًا في النهوض بالنزعة المادية، حيث دافع عن رأي مفاده أن الحالات العقلية متطابقة (أو هي في هوية مع) الحالات الفيزيائية (وهي الهوية التي اعتبرها نظرية وبعدية)، مجادلاً بأن هذا الرأي يقدم التفسير الأبسط والأشمل لعمل العقل، من حيث كونه يتسق والاكتشافات التجريبية لعلوم المخ.

للمزيد انظر: سمارت **Smart** (١٩٦٣).

بنائية اجتماعية Social constructivism:

تكتل من وجهات نظر ذات درجات مختلفة من الراديكالية والقبول الظاهري. وهذه قائمة تخطيطية لها: إن قبول اعتقادٍ ما لا علاقة له بصدقه؛ فالاعتقادات يتم تحديدها من خلال القوى الاجتماعية، والسياسية، والأيديولوجية التي تُشكل أسبابها. والوقائع العلمية يتم تشييدها خارج نطاق التفاعلات والمفاوضات الاجتماعية، فالموضوعات العلمية تنشأ في المعمل، وقبول النظريات العلمية هو إلى حدٍ كبير، إن لم يكن حصرًا، مسألة تفاوض اجتماعي، ودالة للقيم الاجتماعية والسياسية السائدة. وما العلم إلا واحد فقط من أي عدد من "الخطابات" الممكنة **Possible discourses**، والتي لا يمكن لأيٍ منها أن يكون أصدق من الآخر. والحق أن ما يُوحِّد هذه المجموعة من وجهات النظر هي تلك الشعارات (الغامضة) من قبيل أن "الصدق العلمي هو مسألة سلطة اجتماعية"، أو أن "الطبيعة لا تؤدي أي دور، أو تؤدي دورًا زهيدًا، في الكيفية التي يعمل بها العلم". وربما كان من المفيد أن نميز بين شكلٍ ضعيف وآخر قوي للتركيبية الاجتماعية. يذهب الرأي الضعيف إلى أن بعض المقولات (أو الكيانات) يتم تشييدها اجتماعيًا؛ فهي توجد لأننا نقوم بجلبها إلى الوجود، وتبقى ما دمنا نجعلها كذلك. ومن أمثلة ذلك: المال، والصليب الأحمر، وألعاب كرة القدم. لكن هذا الرأي، وإن كان لا يخلو من المشكلات، لا غضاضة فيه غالبًا. أما الرأي القوي فيذهب إلى أن الواقع بأكمله (بما في ذلك العالم الفيزيائي) يتم تشييده اجتماعيًا؛ فما هو إلا مجرد إسقاط لبناءاتنا التصورية الراسخة اجتماعيًا.

انظر: نزعة نسبية **Relativism**؛ سوسيولوجيا المعرفة العلمية: البرنامج القوي **Sociology of scientific knowledge: the strong programme**.

وللمزيد انظر: نولا **Nola** (٢٠٠٣).

سوسيولوجيا المعرفة العلمية: البرنامج القوي

Sociology of scientific knowledge: the strong programme:

برنامج عمل في سوسيولوجيا (أو علم اجتماع) العلم[1]، قدَّمه باري بارنز **Barry Barnes** (من مواليد ١٩٤٣) وديفيد بلور **David Bloor** (من مواليد ١٩٤٢)، اللذان أسسا مدرسة إدنبره **Edinburgh School**. ويقابل هذا البرنامج ما أطلقا عليه اسم "البرنامج الضعيف"[2] **Weak program** لدور علم الاجتماع في العلم، والذي وفقًا له تكون التفسيرات السوسيولوجية للاعتقادات العلمية شرعية، لكن فقط بقدر ما تكون تلك الاعتقادات غير عقلانية أو غير مناسبة (كأن تكون مثلاً متحيزة أو خاطئة، ... إلخ). ووفقًا للبرنامج القوي، كل الاعتقادات العلمية يجب أن تخضع لنمط التفسير السببي السوسيولوجي ذاته. وثمة أربعة معتقدات للبرنامج القوي، وهي:

السببية **Causality**: تفسير الاعتقاد يجب أن يكون سببيًا، بمعنى أنه يجب أن يكون وفقًا للشروط (النفسية، والاجتماعية، والثقافية) التي تؤدي إلى الاعتقادات.

اللاتحيزية **Impartiality**: تفسير الاعتقاد يجب أن يكون غير متحيز بالنسبة للثنائيات التقليدية، مثل الصدق/ الكذب، العقلانية/ اللاعقلانية، والنجاح/ الفشل؛ ذلك أن كلا الجانبين من هذه الثنائيات في حاجة إلى تفسير.

---

(١) يهتم علم اجتماع العلم بالتأثيرات الاجتماعية على العلم. ومن بين الممارسين له: جاستون باشلارد Gaston Bachelard (١٨٨٤ – ١٩٦٢)؛ باري بارنز Barry Barnes؛ ديفيد بلور David Bloor، بول فيرابند Paul Feyerabend؛ إليهو م. جيرسون Elihu M. Gerson؛ توماس كون Thomas Kuhn؛ مارتن كوش Martin Kusch؛ برونو لاتور Bruno Latour (من مواليد ١٩٤٧)؛ سوزان لي ستار Susan Leigh Star؛ أنسلم شتراوس Anselm Strauss (١٩٦١ – ١٩٩٦)؛ لوسي ساتشمان Lucy Suchman؛ هاري كولينز Harry Collins (من مواليد ١٩٤٣)؛ وآخرين. هؤلاء المفكرون (وهم علماء اجتماع، فلاسفة علم، مؤرخون للعلم، أنثروبولوجيون، وعلماء حاسوب) اشتغلوا بالمناقشات الجدلية التي أثيرت حول الدور الذي تؤديه العوامل الاجتماعية في النهوض بالعلم وعقلانيته (المترجم).

(٢) الحق أن البرنامج الضعيف هو وصف لموقف أكثر منه حركة منظمة؛ فالمصطلح ينطبق على المؤرخين، وعلماء الاجتماع، وفلاسفة العلم الذين يستشهدون فحسب بالعوامل الاجتماعية باعتبارها مسئولة عن تلك الاعتقادات الخاطئة في العلم. ويُعتبر إمري لاكاتوش Imre Lakatos، وتوماس كون (أحيانًا)، من ممثلي هذا الموقف (المترجم).

التماثل **Symmetry**: أنماط السبب ذاتها يجب أن تُستخدم في تفسير الاعتقادات الصادقة والكاذبة.

الانعكاسية **Reflexivity**: تفسير الاعتقاد يجب أن يكون منعكسًا، بمعنى أن نماذج التفسير ذاتها يجب أن تكون قابلة للتطبيق على علم الاجتماع ذاته.

ورغم تأثيره الكبير بين علماء اجتماع العلم، فإن ثمة اتهاما للبرنامج القوي[1] بأنه يؤدي إلى النسبية **Relativism**.

للمزيد انظر: بلور **Bloor** (١٩٩١) & كورتج **Koertge** (١٩٩٨) & نولا **Nola** (٢٠٠٣).

مكان **Space**:

وفقًا لـ "نيوتن" **Newton**، هو ذلك الكيان المطلق، الموجود بشكل مستقل، الثابت وغير المتغير، والذي يمثل حالة السكون المطلق. وفي مقابل ذلك، ذهب ليبنتز **Leibniz** إلى أن المكان لا يعدو أن يكون مجرد علاقات مكانية بين الموضوعات المادية، ومن ثم فهو تجريد **Abstraction**. وذهب كانط **Kant** إلى أن المكان (وكذلك الزمان **Time**) شكلٌ قبلي للحدس الخالص؛ الشرط الذاتي للحساسية **Sensibility**، والذي بدونه تُصبح الخبرة مستحيلة. وعلى هذا، اعتبر كانط أن المكان لا يُمثل أي خواص للأشياء في ذاتها؛ فالمكان – على حد تعبيره – واقعي من الجهة التجريبية، ومثالي من الجهة الترنسندنتالية. وقد طابق كانط بين شكل الحدس (الخارجي) والهندسة الإقليدية **Euclidean geometry**، معتقدًا أنه

---

(١) يرتبط البرنامج القوي بصفة خاصة بأعمال مجموعتين من المفكرين: مدرسة إدنبره Edinburgh School (ديفيد بلور وعدد من زملائه في وحدة دراسات العلم Science Studies Unit بجامعة إدنبره)، ومدرسة باث Bath School (هاري كولينز وغيره ممن انتسبوا إلى وحدة دراسات العلم بجامعة باث University of Bath). من جهة أخرى، ثمة شبكات دولية كبيرة لسوسيولوجيا المعرفة العلمية، تفرعت من خلال جمعيتيها الأساسيتين: جمعية الدراسات الاجتماعية للعلوم Society for Social Studies of Science (4S)، والجمعية الأوروبية لدراسة العلم والتكنولوجيا European Association for the Study of Science and Technology (EASST). كما تأسست في الآونة الأخيرة مجموعات دراسية لسوسيولوجيا المعرفة العلمية في كل من كوريا الجنوبية واليابان وأمريكا اللاتينية، وكانت لها إسهامات ضخمة في السنوات الحديثة في التحليل النقدي للعلوم الحيوية وتكنولوجيا المعلومات (المترجم).

يستطيع بذلك تأمين المعرفة بعالم الظواهر كما تُعبر عنها الميكانيكا النيوتونية. وبظهور الهندسات اللاإقليدية **Non-Euclidean geometries**، عورضت وجهة نظر كانط، وأدى البناء الأكسيوماتيكي للهندسة الذي اضطلع به هلبرت **Hilbert** إلى تنحية الوضع المتميز للحدس المكاني. من جهة أخرى، استخدم آينشتين **Einstein** الهندسات اللاإقليدية في بناء نظريته في النسبية، وأنكر في الوقت ذاته وجود شيء من قبيل المكان المطلق، واندمج المكان والزمان من خلال هذه النظرية في جماعة رباعية الأبعاد **Four-dimensional manifold**؛ أعني الزمكان **Spacetime**.

انظر: جرانباوم **Grünbaum**؛ بوانكاريه **Poincaré**؛ ريشنباخ **Reichenbach**.

وللمزيد انظر: إيرمان **Earman** (١٩٨٩).

زمكان **Spacetime**:

وفقًا للرياضي الروسي الألماني هيرمان منكوفسكي **Hermann Minkowski** (١٨٦٤ – ١٩٠٩)، هو متصل رباعي الأبعاد **Four-dimensional continuum**، ذو ثلاثة أبعاد مكانية وبعد واحد زماني، وهو يفوق في أساسيته المكان أو الزمان. إن المكان في حد ذاته، والزمان في حد ذاته – فيما ذهب منكوفسكي – يتبددان إلى ظلال، والواقع الوحيد هو وحدتهما: الزمكان. وقد قدَّم منكوفسكي نظرية آينشتين في النسبية الخاصة في إطار هذه البنية المترية رباعية الأبعاد، ولم يلبث آينشتين أن قبل وطوَّر هذا المفهوم. من جهة أخرى، كانت ثمة رؤيتان واسعتان لطبيعة الزمكان؛ فإما أن يكون الزمكان جوهرًا من نوعٍ ما، وإما أن يكون مجموعة من العلاقات المكانية – الزمانية بين الموضوعات المادية.

للمزيد انظر: سكلار **Sklar** (١٩٧٤).

نموذج الملاءمة الإحصائية في التفسير

Statistical-relevance model of explanation:

معالجة للتفسير قدَّمها سالمون **Salmon** في محاولة منه لتحسين النموذج الإحصائي الاستقرائي **Inductive statistical model**. ففي الحكم على ما إذا كان ثمة عامل آخر

(س) ذو صلة بتفسير حدثٍ ما يندرج تحت النمط (ن)، ننظر في كيفية وضع (س) في الاعتبار بحيث يؤثر على احتمال حدوث (ن). وبصفة خاصة، نستطيع القول بأن العامل (س) يُفسر حدوث الحدث (ن) إذا كان:

احتمال (ن / س) > احتمال (ن)

وهذا مكافئ لـ:

احتمال (ن / س) > احتمال (ن / ليس س)

علمًا بأن القيم الفعلية لهذه الاحتمالات لا تمثل مشكلة، ولا تستلزم أن تكون قيمة احتمال (ن / س) عالية. كل ما هو مطلوب أن يكون هناك اختلاف، وإن كان صغيرًا، بين قيمتي الاحتمال.

انظر: تسبيب **Causation**.

وللمزيد انظر: بسيلوس **Psillos** (٢٠٠٢) & سالمون وجيفري وجرينو **Salmon, Jeffrey and Greeno** (١٩٧١).

اختبار إحصائي **Statistical testing**:

اختبار للفروض الإحصائية. وهو في صيغته الكلاسيكية مزيج من معالجات كل من رونالد فيشر[1] **R. A. Fisher** (١٨٩٠ – ١٩٦٢)، وجيرزي نيمان[1] **Jerzy Neyman**

---

(١) رونالد آيلمر فيشر: عالم إحصاء، وبيولوجي تطوري، وعالم وراثة إنجليزي. وصفه عالم الإحصاء الدنماركي أندرز هالد Anders Hald (١٩١٣ – ٢٠٠٧) بأنه 'العبقري الذي وضع بمفرده تقريبًا أسس علم الإحصاء الحديث'. كما وصفه البيولوجي البريطاني كلينتون ريتشارد داوكينز Clinton Richard Dawkins (من مواليد ١٩٤١) بأنه 'أعظم خلفاء داروين'. كان فيشر مروجًا بقوة لعلم تحسين النسل Eugenics، والذي وجه أيضًا جزءًا كبيرًا من عمله في علم وراثة الإنسان. ومن أشهر كتبه في هذا المجال كتاب «النظرية الجينية في الانتخاب الطبيعي» The Genetical Theory of Natural Selection (١٩٣٠)، الذي صاغ فيه أفكاره عن الانتخاب الجنسي Sexual selection، والمحاكاة Mimicry، وتطور الهيمنة Evolution of dominance. عُرف فيشر أيضًا بتوضيحه لفكرة أن. =

(١٨٩٤ – ١٩٨١)، وإجون شارب بيرسون(٢) Egon Sharpe Pearson (١٨٩٥ – ١٩٨٠) للفروض الإحصائية. ففي كتابه «تصميم التجارب» The design of experiments (١٩٣٥)، قدَّم فيشر فكرة الفرض الباطل Null hypothesis، وذهب إلى أن الاستدلال الإحصائي Statistical inference يتعلق برفض الفرض الباطل. ويتحقق ذلك حينما ينحرف تقدير العينة عن معدل توزيع العينات بأكثر من نسبة محددة – مستوى الأهمية. وقد افترض فيشر أن تكون هذه النسبة خمسة في المائة. وكان فيشر مدافعًا عن نزعة التكذيب Falsificationism، مجادلاً بأن التجارب توجد "لكي تمنح الوقائع فرصة تفنيد الفرض الباطل". أما المنهج الإحصائي لكل من نيمان وبيرسون، فقد تم تصوره أصلاً كمحاولة لتحسين موقف فيشر. ويضع هذا المنهج فرضين: الفرض الباطل، والفرض البديل Alternative hypothesis، مستفيدًا من القاعدة المنهجية القائلة بأن الفرض يجب أن يخضع للاختبار في مقابل فروض بديلة، وكذلك من القاعدة القائلة بأنه لا يتم رفض الفرض ما لم يكن هناك فرض آخر يحل محله. وفي الإطار الذي تصوره نيمان وبيرسون، هناك نمطان من الخطأ؛ فقد يتم رفض الفرض الباطل الصادق بشكل غير صحيح (خطأ من النمط الأول)، وقد لا يتم رفض الفرض الباطل الكاذب (خطأ من النمط الثاني). وقد اعتقد نيمان وبيرسون أن تجنب الخطأ من النمط الأول أكثر أهمية من تجنب الخطأ من النمط الثاني، ومن ثم، يجب أن يتم تصميم التجربة بحيث يؤدي الاختبار إلى رفض الفرض الخاضع للاختبار حين يتجلى صدقه بشكل نادر للغاية. وعلى حد قولهما، ليست المسألة ما إذا

= احتمال حدوث طفرة تزيد من صلاحية أي كائن عضوي يتناقص بشكل يتناسب مع مقدار الطفرة. كما أثبت أيضًا أن الأعداد الكبيرة من السكان تنطوي على اختلافات تزيد من فرصة بقائها، ووضع أسس ما أصبح معروفًا بعلم وراثة السكان Population genetics. من أشهر كتبه الأخرى «مساهمات في الإحصاء الرياضي» Contributions to Mathematical Statistics (١٩٥٠)؛ «النماذج الإحصائية والاستدلال العلمي» Statistical methods and scientific inference (١٩٥٦) (المترجم).

(١) جيرزي نيومان: رياضي وعالم إحصاء بولندي – أمريكي. نشر العديد من الكتب التي تعالج مشكلات التجارب والإحصاء، وابتكر طريقة الاختبار التي تستخدمها اليوم وكالة الأغذية والأدوية الأمريكية Food and Drug Administration (FDA) (المترجم).

(٢) إيجون شارب بيرسون: الابن الوحيد لعالم الإحصاء والرياضي البريطاني كارل بيرسون Karl Pearson (١٨٥٧ – ١٩٣٦). وهو كوالده عالم إحصاء بريطاني رائد (المترجم).

كان فرضٌ مفرد صادقًا أو كاذبًا، بل بالأحرى وضع قاعدة لاختبار الفـروض، بحيث إننا "في المدى الطويل من التجربة، لن نكون على خطأ في الكثير من الأحيان".

للمزيد انظر: هاكينج Hacking (١٩٦٥) & مايو Mayo (١٩٩٦).

فولفجانج ستيجميولار (١٩٢٣- ١٩٩١) Stegmuller, Wolfgang:

فيلسـوف علم ألماني، صـاحب كتاب «وجهة نظر بنائيـة في النظريات» The Structuralist View of Theories (١٩٧٩). كان واحدًا من المدافعين الرئيسيين عن البنيوية القائمة على نظرية المجموعات. ووفقًا لهذه الرؤية، يتم تقديم بنية النظرية من خلال الارتباطات القائمة بين نماذج النظرية، والتطبيقات المعنية للنظرية، ...إلخ. وقد طوَّر تابعوه، وبصفة خاصة أوليزس مولاينز C. Ulises Moulines (من مواليد ١٩٤٦)، وفولفجانج بلازر Wolfgang Balzer (من مواليد ١٩٤٧)، النزعة البنائية (البنيوية) Structuralism بتطبيقها على المشكلات الفلسفية التقليدية مثل بنية التفسير، أو الرد ما بين النظريات Inter-theoretic reduction. وقد استهل جوزيف سنيد Joseph Sneed (من مواليد ١٩٣٨) هذا الموقف البنيوي في كتابه «البنية المنطقية للفيزياء الرياضية» The Logical Structure of Mathematical Physics (١٩٧١).

انظر: وجهة نظر سيمانطيقية في النظريات Semantic view of theories.

وللمزيد انظر: ستيجميولار Stegmuller (١٩٧٩).

قاعدة الاستقراء المباشر Straight rule of induction:

قاعدة في الاستدلال الاستقرائي Inductive inference نادى بها ريشنباخ Reichenbach، ويمكن إيجازها على النحو التالي: بالنظر إلى أن معدل التكرار النسبي الفعلي للظواهر الملاحظة "أ هي ب" هو (م / ن)، يجب أن تكون درجة ثقتنا في أن (ب) سوف تعقب (أ) هي (م / ن). وإذا كانـت "أ هي ب" في كـل الظواهـر الملاحظـة (أي إذا كانـت

م = ن)، فإن القاعدة تخبرنا أننا يجب أن نعين درجة احتمال واحدة مؤداها أن ما سيعقب (أ) هو (ب).

انظر: مشكلة الاستقراء **Induction, the problem of**؛ لابلاس **Laplace**.

وللمزيد انظر: سالمون **Salmon** (١٩٦٧).

واقعية بنائية Structural realism:

موقف فلسفي يهتم بما يوجد في العالم وما يمكن معرفته عنه. وهو في شكله القوي موقفٌ أنطولوجي؛ فالبنية **Structure** هي كل ما هنالك في العالم. وفي شكله الضعيف موقفٌ إبستمولوجي؛ فثمة ما هو أكثر من البنية في العالم، لكن بنية العالم فقط هي ما يمكن معرفته. وللموقف الإبستمولوجي نمطان من المدخلات: الأول يرجع إلى رسل **Russell**، الذي نادى بمعالجة بنائية لمعرفتنا بالعالم، مجادلاً بأن بنية العالم الخارجي فقط، أي المجموع الكلي لخواصه الصورية، والمنطقية – الرياضية، هي ما يمكن معرفته، في حين أن خواصه الجوهرية **Intrinsic properties** (الكيفية) غير معروفة بطبيعتها. وقد ذهب رسل إلى أن البنية المنطقية – الرياضية يمكن الاستدلال عليها بشكل شرعي من بنية الظواهر المدركة. أما المدخل الثاني فيرجع إلى كتابات كل من بوانكاريه **Poincaré** ودوهم **Duhem**. فالدافع لبنيويتهما هي تلك الانقطاعات التي تتبدى في تغير النظريات عبر تاريخ العلم (المعروفة كذلك بالثورات العلمية)، ولذا تهدف بنيويتهما إلى تبيان أن ثمة اتصالا في مستوى الوصف البنائي للعالم؛ بمعنى أن بنية العالم يمكن الكشف عنها من خلال النظريات العلمية المتقاربة بنيويًا. وقد اندمج هذان المدخلان ليمثلا ما أصبح معروفًا باسم الواقعية البنائية في كتابات جروفر ماكسويل **Grover Maxwell**، وكذلك في كتابات جون وورال **John Worrall** (من مواليد ١٩٤٦) وزاهار **Zahar** في الثمانينيات من القرن العشرين. ويقوم التجريف الذي أضفياه على البنيوية على فكرة جمل رامزي **Ramsey-sentences**؛ فبالنظر إلى أن جملة رامزي تُجسد الشكل المنطقي – الرياضي للنظرية الأصلية، فإن مؤدي الفكرة البنيوية، إن كانت صادقة – هو أن جملة رامزي تُجسد أيضًا بنية الواقع؛ أي إن الشكل المنطقي – الرياضي لجملة ملائمة تجريبيًا من جمل رامزي يعكس بنية الواقع. ومع ذلك نجد أنه ما لم تكن بعض

التقييدات غير البنائية مفروضة على أنواع الأشياء التي يتأكد وجودها بجملة رامزي؛ أي ما لم تقلع البنيوية عن الزعم القائل بأن ما يمكن معرفته هو البنية فقط، فإن جملة رامزي الملائمة تجريبيًا تغدو محدودة الصدق: فالصدق يتداعي إلى الملاءمة التجريبية Empirical adequacy. وأما النسخة الأنطولوجية من الواقعية البنائية فقد دافع عنها جيمس ليديمان James Ladyman (من مواليد ١٩٦٩)[١]، وستيفن فرينش Steven French (من مواليد ١٩٥٦)[٢]، وكان هدفهما هو استبعاد الموضوعات تمامًا، واستبقاء البنية فقط بوصفها الأولية أنطولوجيًا والمتقومة ذاتيًا.

انظر: واقعية الكيان Entity realism؛ واقعية علمية Scientific realism.

وللمزيد انظر: دا كوستا وفرينش Da Costa and French (٢٠٠٣) & ليديمان Ladyman (٢٠٠٢) & بسيلوس Psillos (١٩٩٩) & وورال Worrall (١٩٨٩).

بنيوية (نزعة بنائية) Structuralism:

مجموعة من وجهات النظر تُعطي الأولوية للبنية على المحتوى. وتؤخذ البنية في العادة كنسق من العلاقات، أو كمجموعة من المعادلات. ومن ثم، فمحتوى البنية هو بمثابة كيانات تُمثل هذه البنية. وتعمد الأشكال المتطرفة من البنيوية إلى معالجة البنية بطريقة صورية خالصة، إذ تُركز فقط على خواصها الصورية (المنطقية – الرياضية)، دون الاهتمام بتفسير

---

(١) جيمس ليديمان: أستاذ فلسفة العلم بجامعة بريستول Bristol University. تتركز اهتماماته البحثية على قضايا الإبستمولوجيا العامة، والميتافيزيقا، والعلاقة بين العلم والدين، وفلسفة الرياضيات، والمنطق الفلسفي. نشر عام ٢٠٠٢ كتاب «فهم فلسفة العلم» Understanding Philosophy of Science، الذي تم اختياره لجائزة النص الأكاديمي المميز من قبل اتحاد المكتبات الأمريكية American Library Association (المترجم).

(٢) ستيفن فرينش: أستاذ فلسفة العلم، ورئيس قسم الفلسفة بجامعة ليدز University of Leeds بالمملكة المتحدة، وهو أيضًا محرر مجلة ما وراء العلم Metascience. من أبرز مؤلفاته: كتاب «العلم: التصورات الرئيسة في الفلسفة» Science: Key Concepts in Philosophy (٢٠٠٧)؛ ومقال «البنية كسلاح للواقعي» Structure as a Weapon of the Realist (٢٠٠٦) (المترجم).

العلاقات. وتأتي البنيوية في فلسفة العلم في أشكال وأصناف متعددة، حيث تتراوح ما بين الأطروحة الميثودولوجية (المرتبطة بوجهة النظر السيمانطيقية في النظريات **Semantic view of theories**)، إلى الموقف الأنطولوجي الجذري (الزاعم أن البنية هي كل ما هنالك). وفيما بينهما، هناك وجهة النظر السيمانطيقية، القائلة بأن العالم ينطوي على ما هو أكثر من البنية، لكن لا شيء يمكن معرفته في العالم سوى بنيته.

انظر: جروفر ماكسويل **Maxwell, Grover**؛ بوانكاريه **Poincaré**؛ واقعية بنائية **Structural realism**.

وللمزيد انظر: دا كوستا وفرينش **Da Costa and French** (٢٠٠٣).

بنية **Structure**:

نسق علاقي **Relational system**، مجموعة من الموضوعات ذات خواص وعلاقات معينة. والبنية هي الشكل المجرد لهذا النسق. والتركيز على البنية يسمح لنا باستبعاد كل سمات الموضوعات التي يحتويها النسق، والتي لا تؤثر على طريقة ارتباطها ببعضها البعض. وبشكل أكثر صورية، تكون لفئتين من الموضوعات (أ) و(ب) ذات البنية (أي تكونان متشاكلتين **Isomorphic**) إذا، وفقط إذا، كان هناك تناظر واحد بواحد (ت) بين أعضاء كل من (أ) و(ب)، ومتى كانت أي متتالية متناهية <س١ ... سن> من أعضاء (أ) تقف في علاقة (ق) مع صورها <ت س١ ... ت سن> في (ب)، وهذه بدورها تقف في علاقة ت(ق)، حيث ت(ق) هي صورة (ق) في (ب).

للمزيد انظر: دا كوستا وفرينش **Da Costa and French** (٢٠٠٣).

تراتبية **Supervenience**:

علاقة تحديد جهوية تقوم بين ميدانين، أو مجموعتين من الخواص، أو مجموعتين من الوقائع (أ) و(ب). وبصفة عامة، (أ) تترتب على (ب) إذا لم يكن هناك اختلاف في (أ) دون

اختلاف في (ب). على سبيل المثال، ليس ثمة اختلاف عقلي دون اختلاف فيزيائي؛ وليس ثمة اختلاف جمالي دون اختلاف فيزيائي. وقد تكون الخواص (أ) و(ب) (ولتكن مثلاً الخواص العقلية والخواص الفيزيائية العصبية) متمايزة ومنفصلة، ومع ذلك قد تترتب خواص (أ) على (ب)، بمعنى أن الكيانين (س) و(ص) قد يكونان على قدم المساواة في كل خواص (أ) و(ب)، بحيث إن أي تغيير فيهما داخل (ب) يؤدي إلى حدوث تغيير فيهما داخل (أ). وتكتسب هذه العلاقة أهميتها الميتافيزيقية من حيث كونها تُفسر الأسبقية الأنطولوجية لبعض الوقائع أو الخواص (والمعروفة باسم أطروحة التراتبية) دون إنكار لنوعٍ معين من الاستقلال للوقائع أو الخواص اللاحقة»[1].

---

(١) بعبارة أخرى، نستطيع القول بأن التراتبية في الفلسفة هي علاقة اعتماد Dependency تقوم بين مجموعتين من الخواص: (س) و(ص)، بحيث نقول إن مجموعة الخواص (ص) تترتب على مجموعة الخواص (س) إذا، وفقط إذا، كان من غير الممكن حدوث اختلاف في (س) دون أن يتبعه بالضرورة اختلاف في (ص)، بمعنى أن اختلاف (س) يلزم عنه اختلاف (ص). وأبسط مثال لذلك، إذا كانت الخواص النفسية تترتب على الخواص الفيزيائية، فإن أي شخصين غير متمايزين فيزيائيًا لابد أن يكونا أيضًا غير متمايزين نفسيًا، وعلى نحوٍ مكافئ، إذا اختلف شخصان نفسيًا (كأن تكون لديهما أفكارٌ مختلفة)، فمن الضروري أن يكونا مختلفين فيزيائيًا، والعكس غير صحيح، لأن التراتبية بهذا المعنى علاقة غير تماثلية Non-symmetric relation (وكذلك متعدية Transitive، ومنعكسة Reflexive). وقد جرت العادة على استخدام التراتبية لوصف العلاقات القائمة بين مجموعات من الخواص بما لا يعني ضمنًا وجود علاقة ردٍّ Reduction قوية فيما بينها، فقد تترتب مثلاً الخواص الاقتصادية أو الجمالية أو النفسية على الخواص الفيزيائية، لكن ذلك لا يستلزم ردَّ الاقتصاد أو علم الجمال أو علم النفس إلى الفيزياء. من جهة أخرى تتسم التراتبية بدرجات متفاوتة من القوة الجهوية Modal force، بمعنى أن «لا يمكن» Cannot في قولنا: «لا يمكن أن تختلف س دون أن يترتب على ذلك اختلاف ص» قد تأتي بأشكال مختلفة من القوة (الضرورة)، كأن تكون القوة منطقية – ميتافيزيقية أو نومولوجية. كذلك تنطبق التراتبية على كل من الأفراد الجزئيين (تراتبية فردية أو محلية Individual or local supervenience)، والعوالم الممكنة برمتها (تراتبية كونية Global supervenience)، وفي كلتا الحالتين تتسم التراتبية بقوى جهوية مختلفة. وقد تكون التراتبية الفردية ضعيفة Weak أو قوية Strong، ومؤدى التراتبية الضعيفة أنه لا يوجد عالم ممكن يحوي أفرادًا يتعذر تمييزهم بالنسبة لمجموعة الخواص ص في الوقت الذي يمكن تمييزهم فيه بالنسبة لمجموعة الخواص س. أما التراتبية القوية فمؤداها أنه لا يوجد أفرادٌ ممكنون يتعذر تمييزهم بالنسبة لمجموعة الخواص ص في الوقت الذي يمكن تمييزهم فيه بالنسبة لمجموعة الخواص س، سواء أكانوا في العالم ذاته أو في عوالم مختلفة. ويذهب البعض إلى أن أصل الاستخدام الفلسفي للمصطلح إنما يرجع إلى الانبثاقيين =

انظر: تراتبية هيومية Humean supervenience؛ رد Reduction.

وللمزيد انظر: كيم Kim (١٩٩٣).

باتريك سابس Suppes, Patrick:

فيلسوف علم ومنطقي أمريكي. من مواليد عام ١٩٢٢، وهو صاحب كتاب «الميتافيزيقا الاحتمالية» **Probabilistic Metaphysics** (١٩٨٤). اشتغل بفلسفة التسبيب **Causation**، متبنيًا التفسير الاحتمالي. كما اضطلع بعمل رائد عن النماذج **Models**، وكان واحدًا من مؤسسي وجهة النظر السيمانطيقية في النظريات **Semantic view of theories**. اهتم سابس كذلك باللاحتمية وعدم اليقين، وسعى إلى تطوير نظرية فلسفية في العلم تنصفهما على حدٍ سواء.

للمزيد انظر: سابس **Suppes** (١٩٨٤).

= الانجليز إبان الجزء المبكر من القرن العشرين (انظر انبثاق Emergence)، وبصفة خاصة لويد مورجان Lloyd Morgan، الذي استخدم مصطلح «يترتب على» Supervene لوصف العلاقة بين الخواص المنبثقة والخواص الأساسية، معتبرًا أن الأولى مميزة عن الثانية ومُضافة إليها، وإن كان مورجان قد استخدم المصطلح بمعناه الدارج وليس بمعناه الفلسفي. ويذهب البعض الآخر إلى أن أول من استخدم المصطلح بمعناه الفلسفي المعاصر هو الفيلسوف الإنجليزي ريتشارد ميرفين هير Richard Mervyn Hare (١٩١٩ – ٢٠٠٢)، الذي استخدمه لوصف العلاقة بين الخواص الأخلاقية والخواص الفيزيائية، في حين يشير البعض الثالث إلى أن الفيلسوف الإنجليزي جورج إدوارد مور G. E. Moore (١٨٧٣ – ١٩٥٨) هو أول من أكد على أطروحة التراتبية – دون استخدام المصطلح – حين ذهب إلى أن أحد أكثر الوقائع أهمية فيما يتعلق بالاختلاف الكيفي أنه لا يمكن أن يختلف شيئان في الكيف دون اختلاف في الطبيعة الجوهرية. وبغض النظر عن الخلاف حول أصل استخدام المصطلح فلسفيًا، فإننا لا نستطيع أن نغفل دور الفيلسوف الأمريكي دونالد ديفيدسون Donald Davidson (١٩١٧ – ٢٠٠٣) في الصعود بفكرة التراتبية إلى مركز الصدارة في فلسفة العقل المعاصرة، حيث أكد على أن الخواص العقلية تترتب على الخواص الفيزيائية، بحيث لا يمكن أن يتشابه حدثان في كل الجوانب الفيزيائية ويختلفان في أحد الجوانب العقلية. وبعد أن لجأ ديفيدسون إلى فكرة التراتبية، بدأ كل من تيرينس هورجان Terence Horgan (أستاذ الفلسفة بجامعة أريزونا University of Arizona)، والفيلسوف الأمريكي (الكوري المولد: ١٩٣٤) جاجوين كيم Jaegwon Kim، وديفيد لويس David Lewis دراسة مفهوم التراتبية في حد ذاته، واستكشاف فائدته لطائفة واسعة من الأغراض الفلسفية، لينتشر المصطلح بعد ذلك في أدبيات الفلسفة والعلم (المترجم).

أطروحة التماثل Symmetry thesis:

انظر: سوسيولوجيا المعرفة العلمية: البرنامج القوي **Sociology of scientific knowledge: the strong programme.**

وجهة نظر تراكيبية في النظريات Syntactic view of theories:

تُعرف أيضًا باسم وجهة نظر نطاق المتلقي **Received view**، وهي تطابق بين النظريات و(أنماط) اللغات. وفي شكلها القوي، تذهب وجهة نظر نطاق المتلقي إلى أن لغة منطق الطراز الأول **First-order logic** تُقدم الإطار الذي يمكن أن تُطرح فيه البنية التراكيبية (السينتاتيكية) **Syntactic structure** لنظرية ما. وهي – كما طوَّرها كارناب **Carnap** – تجمع بين وجهة نظر دوهم – بوانكاريه **Duhem-Poincaré view**، القائلة بأن النظريات هي أنساق من الفروض يتمثل الهدف النهائي لها في حفظ الظواهر، وبرنامج الصياغة الصورية لـ "هلبرت" **Hilbert**، والذي يجب وفقًا له أن يُعاد بناء النظريات كأنساق أكسيوماتيكية صورية. ويعتقد العديد من التجريبيين أن النظرية العلمية ليست في حاجة إلى التفسير الكامل كيما تكون ذات معنى وقابلة للتطبيق، بل يكفي فقط تفسير بعض الحدود، أعنى تلك المعروفة بالحدود والمحمولات القائمة على الملاحظة. وما يُضفي على الحدود النظرية تفسيرًا جزئيًا هو مجموعة من قواعد التناظر **Correspondence rules** التي تربط بينها وبين الحدود القائمة على الملاحظة. على أن التجريبيين، في محاولتهم وضع معنى للعودة إلى البنية الصورية للنظرية، يُقحمون أنفسهم في كل أنواع المشكلات حول مسألة معنى الحدود النظرية. وبتحديد النظريات باللغات الصورية، تؤدي وجهة النظر التراكيبية(1) إلى

(1) سُميت وجهة النظر التراكيبية بهذا الاسم لأنها تؤكد على العلاقات الاستنباطية بين الجمل في أي لغة صورية. وترجع وجهة النظر التراكيبية إلى الفكر اليوناني القديم، وبصفة خاصة إلى كتاب «العناصر» لإقليدس Euclid's Elements في الهندسة المستوية، والذي يبدأ بمجموعة من التعريفات والبديهيات والمصادرات التي تمثل مجموعة من الحقائق الأساسية في الهندسة، ثم مجموعة من المبرهنات المشتقة منها بالاستدلال المنطقي. وفي العصر الحديث نجح فريجه Frege في صياغة مجموعة من قواعد الاستدلال المحددة بدقة، المعروفة عادة باسم المنطق الحملي Predicate logic، =

هدم النظريات بشدة بوصفها وسائل للتمثيل. والأكثر عملية، بل الأكثر قبولاً من الناحية النظرية، هو البدء بفئة من النماذج، ثم البحث فيها إذا كانت هناك مجموعة من البديهيات بحيث تكون النماذج في الفئة المعطاة هي نماذج لها.

انظر: سيمانطيقا كُلانية **Holism, semantic**؛ وجهة نظر سيمانطيقية في النظريات **Semantic view of theories**؛ حدود نظرية وحدود قائمة على الملاحظة **Terms, observational and theoretical.**

وللمزيد انظر: كارناب **Carnap** (١٩٥٦) & ساب **Suppe** (١٩٧٧).

تراكيبي قبلي Synthetic a priori:

انظر: قبلي / بعدي **A priori/a posteriori**؛ كانط **Kant.**

= وأحيانًا باسم منطق الطراز الأول First order logic. وهذه القواعد تُستخدم في الغالب لوصف البنية التراكيبية للنظريات العلمية، كأن تكون قوانين النظرية مثلاً بمثابة بديهيات أو مصادرات لنسق استدلالي يمثّل النظرية. على أن وجهة النظر التراكيبية تعاني في الحقيقة من صعوبات جمة؛ فعلى سبيل المثال، لا تستطيع هذه الرؤية أن تتجنب المشكلات المتعلقة باللغة، لأن قواعد الاستدلال تجرى على الجمل التي توصف بها النظرية، ومن ثم فإن ميكانيكا نيوتن في اللغة الفرنسية تُصبح نظرية مختلفة عن ميكانيكا نيوتن في اللغة الإنجليزية، اللهم إلا إذا حددنا متى تكون الكلمات في الفرنسية لها ذات المعنى للكلمات في الإنجليزية، وهو أمر صعب للغاية، ولا يمكن إنجازه بالنسبة لميكانيكا نيوتن. وقد أدت هذه الصعوبة وغيرها إلى ظهور وجهة النظر السيمانطيقية في النظريات (المترجم).

T

مفارقة الوصل Tacking Paradox, The:

مشكلة تُواجه العديد من نظريات التأكيد **Confirmation**. خذ الفرض (ف) الذي يستلزم نمطًا معينًا من البينة (ب). أضف إلى (ف) أي جملة (فَ) ليست ذات صلة به (ولتكن مثلاً أن الله موجود، أو أي عبارة أخرى). والآن، حيث إن الوصْل بين (ف) و(فَ) يستلزم أيضًا البينة (ب)، فهو إذن مؤكد بالبينة (ب). ومن ثم، فإن (فَ) (أي الجملة غير ذات الصلة بالفرض) مؤكدة أيضًا بالبينة. وتلك مشكلة حادة بصفة خاصة للمنهج الفرضي الاستنباطي في التأكيد **Hypothetico-deductive method of confirmation**، لكنها أيضًا مشكلة مزعجة لنظرية همبل في التأكيد**Hempel's theory of confirmation**، وذات تأثير بالمثل على المعالجة البايسينية. وهي تُعرف أيضًا بمشكلة الوصل غير ذي الصلة، أو مشكلة الجمل المنعزلة. وقد حاول كارناب **Carnap** حل المشكلة بافتراض أن الجملة النظرية هي جملة ذات معنى، وقابلة للتأكيد، ليس فقط في حالة كونها جزءًا من النظرية، بل بالأحرى حين تُقدم مساهمة إيجابية للناتج التجريبي للنظرية.

للمزيد انظر: هاكينج **Hacking** (١٩٦٥).

غائية **Teleology**:

انظر: تفسير وظيفي **Functional explanation**.

حدود قائمة على الملاحظة وحدود نظرية

Terms, observational and theoretical:

تُعرف الحدود من قبيل طمنضدةط، "مؤشر"، "أحمر"، "مربع"، "أثقل من" بالحدود القائمة الملاحظة. ويرجع ذلك إلى أنها تكتسب معانيها مباشرة من الخبرة. والشروط التي

بمقتضاها تكون التأكيدات التي تنطوي عليها محققة بالخبرة تتساوى مع الشروط التي بمقتضاها تكون صادقة. وهي تقابل الحدود النظرية التي تكتسب معانيها من خلال النظرية. ويذهب العديد من التجريبيين إلى أن الحدود النظرية موضع شك من الناحية السيانطيقية، وأنها متضمنة في عدد من الإسقاطات التي تهدف إلى تقديم تفسير لمعانيها على أساس معاني الحدود القائمة على الملاحظة. وقد عورض التمييز الحاد بين هذين النمطين من الحدود في الستينات من القرن العشرين، حين ذاعت الأطروحة القائلة بأن كل الملاحظات التي يقوم بها العلماء ذات ارتباطات نظرية، وتبني العديد من الفلاسفة للنزعة الكُلانية السيانطيقية **Semantic holism**.

انظر: قواعد التناظر **Correspondence rules**؛ تعريف واضح **Definition, explicit**؛ ملاحظة ذات ارتباطات نظرية **Observation, theory-ladenness of**.

وللمزيد انظر: كارناب **Carnap** (١٩٥٦) & بسيلوس **Psillos** (١٩٩٩).

حدود نظرية Theoretical terms:

انظر: حدود قائمة على الملاحظة وحدود نظرية **Terms, observational and theoretical**.

فضائل (ميزات) نظرية Theoretical virtues:

خواص **Properties**، مثل البساطة **Simplicity**، الإثمار **Fertility**، عدم التكلف **Naturalness**، الوحدة **Unity**، الافتقار إلى السمات المسلَّم بها جدلاً **Lack of ad hoc feature**، ... ، تُميز النظرية الجيدة. وهي تُسمى ميزات أو فضائل لأن النظرية التي تتمتع بها تُعتبر مميزة أو مفضلَّة. وفي بعض الأحيان، تُعتبر القوة التفسيرية فضيلة نظرية مستقلة، لكن بعض الفلاسفة يذهبون إلى أن القوة التفسيرية لنظرية ما تتكون من فضائل مثل تلك المذكورة أعلاه. وقد وضع مكمولين **McMullin** تمييزًا مفيدًا بين الفضائل المتزامنة **Synchronic virtues** (مثل الاتساق المنطقي أو البساطة)، والفضائل ذات البعد الزمنى **Diachronic virtues** (مثل الإثمار وموافقات الاستقراءات **Consilience of inductions**) التي تميز تطور نظرية ما على مر الزمن. والفضائل ذات البعد الزمني مهمة إبستمولوجيًا لأنها تتعلق بكيفية استجابة النظرية للضغوط التي تُولدها البينة أو النظريات الأخرى،

فالنظرية التي تؤدي إلى تنبؤات جديدة **Novel predictions**، على سبيل المثال، أكثر مصداقية من النظرية التي تخضع للتعديل بطريقة مسلَّم بها جدلاً لكي تنسجم مع المعطيات. ومع ذلك، يذهب بعض الفلاسفة إلى أن كل الفضائل إما عملية أو جمالية.

للمزيد انظر: مكمولين **McMullin** (١٩٩٢).

إحراج (مُعضلة المُنظِّر) **Theoretician's dilemma**:

إحراج قدمه همبل **Hempel**، ذو صلة بمبرهنة كريج **Craig's Theorem**. ومؤداه كالتالي: إذا كانت الحدود والمبادئ النظرية لنظرية ما لا تحقق الغرض منها، والمتمثل في البناء - النسقي الاستنباطي للنتائج التجريبية للنظرية، فمن الممكن إذن الاستغناء عنها (أي إنها غير ضرورية للنظرية)، لكن بالنظر إلى مبرهنة كريج، فإن هذه الحدود والمبادئ حتى لو كانت تحقق الغرض منها، يمكن الاستغناء عنها، لأن أي تأكيد نظري يقرر ترابطًا بين المقدمات والنتائج القائمة على الملاحظة يمكن أن يحل محله تأكيد قائم على الملاحظة يربط مباشرة بين تلك المقدمات والنتائج. وحيث إن الحدود والمبادئ النظرية إما أن تحقق أو لا تحقق الغرض، فمن الممكن إذن الاستغناء عنها بالنسبة لأي نظرية. وإحدى المشكلات التي تُواجه هذه الحجة أنها تستند إلى تمييز غير مقبول بين الجمل النظرية والجمل القائمة على الملاحظة. وثمة مشكلة أخرى تتمثل في أنها تفشل بوضوح في تفسير الدور الذي لا غنى عنه للنظريات في إقامة بناءات نسقية استنباطية للجمل القائمة على الملاحظة.

انظر: نزعة أداتية **Instrumentalism**.

وللمزيد انظر: همبل **Hempel** (١٩٦٥).

تجربة فكرية **Thought experiment**:

طريقة لاختبار فرضٍ ما بتخيل، أو بالتفكير في، ما من شأنه أن يحدث (أي ما الذي يمكن ملاحظته؛ وما الاختلاف الذي يمكن أن ينتج) إذا كان هذا الفرض صادقًا. وأيًا كان

الأمر، فإن مثل هذه التجربة مثيرة للجدل، وإن كانت كتقنية تتمتع برواج كبير فيما بين الفلاسفة والعديد من العلماء، بمن فيهم جاليليو **Galileo**، ونيوتن **Newton**، وآينشتين **Einstein**. والتعبير 'تجربة فكرية' (بالألمانية **Gedankenexperiment**) كان متداولاً من قبل ماخ **Mach** (وإن لم يكن هو مبتكره). كما دافع آينشتين – على سبيل المثال – عن مبدأ التكافؤ **Principle of equivalence** بتخيل مراقب مُعلَّق في مصعد، ومن ثم الزعم بأنه لا توجد طريقة لمثل هذا الشخص للتمييز بين من يبقى ساكنًا في المجال الجاذبي الأرضي، ومن ينطلق متسارعًا بمركبة صاروخية. كذلك جادل نيوتن بأن المكان مطلق استنادًا إلى تجربته الفكرية عن الدلو الدوار **Rotating bucket**. والتجربة الفكرية، شأنها في ذلك شأن التجارب العادية تقريبًا، تتطلب إمعان النظر في الفروض والتفسيرات البديلة، وكذلك مراعاة التجريدات والبناءات المثالية(١).

(١) بعبارة أخرى، نستطيع وصف التجربة الفكرية بأنها مشروع لتجربة من شأنها أن تختبر فرضًا أو نظرية دون إنجازها بالفعل بسبب بعض القيود العملية. وكان الفيزيائي الدنماركي هانز كريستيان أورستد Hans Christian Oersted (١٧٧٧ – ١٨٥١) هو أول من استخدم المصطلح اللاتيني – الألماني Gedankenexperiment (الذي يعني حرفيًا 'تجربة تجري في الأفكار') عام ١٨١٢ تقريبًا. وبعد فترة طويلة نسبيًا، استخدم ماخ Mach المصطلح ذاته للدلالة بشكل حصري على الإجراء الخيالي لتجربة حقيقية يمكن القيام بها في وقت لاحق كتجربة فيزيائية فعلية عن طريق طلابه. أما المصطلح الإنجليزي Thought experiment فقد ظهر لأول مرة عام ١٨٩٧ في الترجمة الإنجليزية لإحدى مقالات ماخ. وثمة العديد من التجارب الفكرية في العلم، منها مثلاً: 'قطة شرودنجر' Schrödinger's cat، و'شيطان ماكسويل' Maxwell's demon، و'دلو نيوتن الدوار' Newton's rotating bucket. وهاك شرحٌ موجز لكل منها: أما **قطة شرودنجر** فقد حاول إروين شرودنجر Erwin Schrödinger من خلالها أن يُوضح ما اعتبره مشكلة لتفسير كوبنهاجن لميكانيكا الكم حين يتم تطبيقه على موضوعات الحياة اليومية. وتطرح التجربة السؤال التالي: ماذا يحدث لو أجرينا تجربة يؤثر فيها حدث كماتي تأثيرًا مباشرًا على حدث كلاسيكي؟. لنفرض أن ثمة قطة داخل غرفة محكمة الغلق من الفولاذ، وأن ثمة حدثًا كماتيا داخل هذه الغرفة يتمثل في تفعيل خلية كهروضوئية لتوصيل تيار كهربائي، حيث يؤدي هذا التيار إلى سقوط قارورة بها 'سم قاتل'. من المعلوم أن الخلية الضوئية تطلق إلكترونات توصل تيارًا كهربائيا إذا سقطت عليها فوتونات ضوئية معينة. فإذا كان هناك مصدر ضوئي داخل الغرفة، والضوء المنبعث من هذا المصدر يسقط على مرآة تعكس نصف الأشعة الساقطة عليها و تمرر النصف الآخر، فوفقًا لمعادلة شرودنجر، فإن أي فوتون يسقط على هذه المرآة تنقسم دالته الموجية إلى دالتين؛ الأولى تصف 'الفوتون المنعكس' والأخرى تصف 'الفوتون المار'، حيث الفوتون الحقيقي هو=

للمزيد انظر: براون **Brown** (١٩٩١).

زمـــان Time:

في كتابه "الاعترافات" **Confessions**، أطلق القديس سان أوغسطين **St. Augustine** (٣٥٤ – ٤٣٠) عبارته المشهورة: "إنني أعرف ما هو الزمان مادام لم يطلب مني أحد تفسيره". ومن ثم، وصف أوغسطين الزمان على النحو التالي: كان الماضي، وسيكون المستقبل، وهذا هو الحاضر. أما كانط **Kant** فقد ذهب إلى أن الزمان (وكذلك المكان) هو شكل قبلي للحدس الخالص. وأما نيوتن **Newton** فقد اعتبره مطلقًا: ليس فقط بمعنى

= مجموع الاثنين. فإذا كان الفوتون المنعكس يصنع الخلية الضوئية التي تؤدي إلى إطلاق السُم القاتل للقطة داخل الغرفة، فإن الفوتون المار خلال المرآة لن يؤثر على الخلية الضوئية، مما يجعل قارورة السُم في مكانها لا تتحرك، ومن ثم فلن تشعر القطة بأي شيء. ونظرًا لأن الحالة الكمية للفوتون هي 'فوتون مار + فوتون منعكس'، فمعنى هذا أن السم 'يصيب القطة + لا يصيب القطة'، أي أن القطة ميتة وحية في الوقت ذاته. وأما **شيطان ماكسويل**، فهو تجربة فكرية أراد بها ماكسويل إثارة تساؤلات مثل إمكانية انتهاك القانون الثاني للديناميكا الحرارية Second law of thermodynamics. ومؤدى هذا القانون ببساطة أنه إذا تلامس جسمان بدرجتي حرارة مختلفتين، فإن الجسم الأكثر سخونة لابـــد أن ينقل حرارته إلى الجسم الأقل سخونة حتى يستويان في درجة الحرارة فلا يحدث انتقال للحرارة من أي منهما إلى الآخر. لذا تخيل ماكسويل أن ثمة وعائين (أ) و(ب) يمتلآن بالغاز ذاته، وبدرجة حرارة واحدة، قد وُضعا إلى جوار بعضهما بعضـــا، وأن ثمة شيطانًا متناهيًا في الصغر يقف حارسًا على الباب الفاصل بينهما. والآن لنفرض أن جزيئًا أسرع من المتوسط في الوعاء (أ) قد تطاير تجاه الباب، حينئذ يقوم الشيطان بفتح الباب، وينتقل الجزئ بسرعة من (أ) إلى (ب). إن متوسط سرعة الجزيئات في (ب) سوف يزداد، في حين تتباطأ سرعة الجزيئات في (أ) لتقل عن المتوسط. وحيث إن متوسط سرعة الجزيء مناظر لدرجة الحرارة، فإن درجة الحرارة تتناقص في (أ) وتزداد في (ب)، على العكس مما يخبرنا به القانون الثاني للديناميكا الحرارية. وأما **دلو نيوتن المعلق** فهي تجربة فكرية تهدف إلى تأكيد مطلقية المكان؛ فلو افترضنا أن دلوًا مملوءًا بالماء قد عُلق حول محوره، فإن سطح الماء في البداية سوف يكون مستويًا، فإذا ما بدأ الدلو في التسارع بحركة دوارة، فسوف يأخذ سطح الماء شكلاً مقعرًا بحيث تكون جوانبه أعلى من مركزه. وبما أن اتجاه حركة وسرعة أي جسم يتسمان بالنسبية، وحيث إن حركة الجسم يكون لها معنى فقط حين تُقارن بجسم مرجعي آخر، افترض نيوتن أن المكان هو الذي يوفر مرجعًا لوصف الحركة. ومن ثم فحركات التسارع كتلك التي تخيلناها في تجربة الدلو الدوار هي حركات تسارع بالمرجعية مع المكان الثابت أو المطلق (المترجم).

أن الحوادث تقع بشكل متزامن مهما اختلفت مواضع حدوثها، ولكن أيضًا باعتبار الزمان بنية تحتية (أو قالبا) تكمن فيه وتحدث كل الحوادث الفيزيائية. وقد قدَّم ليبنتز **Leibniz** تفسيرًا علاقيًا للزمان: فالزمان محدد تمامًا بالعلاقات القائمة بين الحوادث. كما ذهب آينشتين **Einstein** إلى أن علاقة التزامن **Simultaneity** (وكذلك الدوام **Duration**) تعتمد على الإطار. ويبدو أن للزمان اتجاها مفضَّلا: فهو لا تماثلي[1] **Asymmetric**. لكن مسألة سهم الزمان تلك تمثل لغزًا، لأن قوانين الفيزياء الأساسية تماثلية من حيث الاتجاه الزمني، في حين أن ثمة عمليات ميكروسكوبية غير قابلة للارتداد. هل يظهر إذن اتجاه الزمان في المستوى الميكروسكوبي؟ يعتقد العديد من العلماء والفلاسفة أن سهم الزمان ثرموديناميكي **Thermodynamic**: فهو مدعوم بالقانون الثاني للديناميكا الحرارية، والذي وفقًا له تزداد الإنتروبيا **Entropy** في أي نسق مغلق[2]. ويذهب آخرون إلى أن خط السهم الزماني هو ببساطة السهم السببي **Causal arrow**، بمعنى أن الأسباب تسبق نتائجها.

---

(١) توصف العلاقة بين حادثتين (س) و(ص) متعاقبتين زمنيًا بأنها لاتماثلية Asymmetric إذا تحقق الشرط التالي: إذا كانت (س) أسبق من (ص)، فيجب ألا تكون (ص) أسبق من (س). ويعني ذلك أن للزمان اتجاها واحدا: نحو المستقبل (المترجم).

(٢) يُرسخ القانون الثاني للديناميكا الحرارية واحدًا من أهم مبادئها المميزة، ألا وهو مبدأ لا ارتدادية Irreversibility العمليات الحرارية. فلو نظرنا مثلاً إلى حركة الأجسام وفقًا لقوانين الميكانيكا التقليدية، لوجدنا أنها معقولة بغض النظر عن التغير في اتجاه المؤشر الزمني؛ أي سواء كان الزمان ينساب إلى الأمام أو إلى الوراء. وهكذا، فلو أن جسمًا أُلقي على الأرض بسرعة ما، فليس من المستحيل نظريًا ارتداد المؤشر الزمني ليعود الجسم إلى موضعه الأصلي بذات السرعة وبذات الزاوية، تمامًا كما لو كنا نحرك فيلمًا سينمائيًا بعكس اتجاهه الأصلي. ولا تقف هذه القابلية للارتداد عند حدود القوانين النيوتنية فحسب، لكنها تتعداها لتشمل كل قوانين الظواهر الكهرومغناطيسية والكماتية والنسبوية التي ظهرت بعد ذلك؛ فالجسيمات الذرية لا تكترث إطلاقًا باتجاه سهم الزمان، وليس هناك ما يمكن استنباطه من دراستها بحيث يوحي لماذا ينبغي على الزمان أن ينساب في اتجاه دون آخر، وهو ما يُعرف بتماثل ارتداد الزمان Time-reversal symmetry. أما في الثرموديناميكا، فإن ارتداد العمليات الحرارية بالمؤشر الزمني أمرٌ مستحيل تمامًا، ولو حدث وتلامس جسمان بدرجتي حرارة مختلفتين، فإن الجسم الأكثر سخونة – كما ذكرنا – لابد أن ينقل حرارته الزائدة إلى الجسم الأقل سخونة. لكن العملية العكسية، أي الانتقال الذاتي المباشر للحرارة من الجسم الأقل سخونة إلى الجسم الأكثر سخونة، فلا يمكن أن تحدث أبدًا. كذلك الحال لو تركنا قدحًا من الشاي المغلي في غرفة مغلقة، إذ لابد أن يستمر الاستنزاف الذاتي لحرارة القدح حتى تصل الغرفة بكل أرجائها إلى درجة حرارة واحدة، أو إلى ما =

هل الزمان متدفق؟ كانت هناك نظريتان فيما يتعلق بالإجابة عن هذا السؤال، ترجعان معًا إلى الفيلسوف الإنجليزي جون مكتجارت **J. M. E. McTaggart** (١٨٦٦ – ١٩٢٥). فوفقًا لمفهوم "المتسلسلة أ" **A-series**، فإن الحوادث مرتبة في الزمان وفقًا لماضيها وحاضرها ومستقبلها. وتُعرف هذه الرؤية باسم "نظرية الآن المتحرك" **Moving-now theory**؛ فالآن يُشبه نقطة مضيئة تتحرك على طول خط مستقيم؛ والواقع هو أي شيء تُوضحه النقطة؛ وكل شيء فيما عدا ذلك غير واقعي، بمعنى أنه إما قد كف عن الوجود، أو لم يوجد بعد. ووفقًا لمفهوم "المتسلسلة بـ " **B-series**، فإن الحوادث مرتبة في الزمان من السابق إلى اللاحق؛ فليس هناك إذن "آن" مُميز، ولا أي نوع من التدفق بالنسبة له؛ فكل الحوادث واقعية على حدٍ سواء، لأنها ذات موضع محدد في المتسلسلة. وقد ذهب مكتجارت إلى عدم واقعية الزمان. كذلك تبنى العديد من الفلاسفة وجهة النظر المعروفة باسم "نظرية الأبعاد الأربعة الكون" **Block universe theory**، أو السرمدية **Eternalism**، القائلة بأنه لا توجد اختلافات أنطولوجية مهمة بين الماضي والحاضر والمستقبل(١). أما الاختلاف

= يُسمى حالة الاتزان الحراري Thermal equilibrium، أما استجماع هذه الحرارة من جو الغرفة وارتدادها مرة أخرى إلى القدح فأمرٌ مستحيل تمامًا. وفي سبيل وصف هذه الحالة، ينحت الفيزيائي الألماني رودلف كلاوزيوس R. Clausius (١٨٢٢ – ١٨٨٨) مصطلح الإنتروبيا Entropy. والإنتروبيا كلمة من أصل إغريقي تعني التغيير. وقد استخدمها كلاوزيوس بوصفها مقياسا لحالة الفوضى التي تتجه إليها الجسيمات المادية في نظام مغلق. ووفقًا للقانون الثاني للثرموديناميكا، فإن إنتروبيا النظام لابد أن تميل دائمًا إلى الزيادة؛ فلو افترضنا مثلاً أن ثمة قدحًا من القهوة وقدحًا من اللبن، فهنا تكون لدينا درجة من النظام، من حيث إن هذه القهوة وذلك اللبن كل منهما منفصل عن الآخر. فإذا صببنا الآن شيئًا من كل منهما في قدح ثالث وحركنا المزيج فسوف نحصل على قهوة ممتزجة باللبن، ولا سبيل إلى أن ينفصل هذا المزيج بغتة ليعود إلى مكونيه الأصليين. وعلى هذا يمكن القول بأن أي عملية تتزايد فيها إنتروبيا النظام هي بالضرورة عملية لا ارتدادية، وكلما كان تزايد الإنتروبيا كبيرًا كانت درجة اللاارتدادية كبيرة، وذلك نظرًا للحركة العشوائية اللامنتظمة واللامحكومة للجزيئات المادية اللامتناهية العدد، والتي تستلزم لحسابها عددًا لا قبل لنا به من المعادلات، ولهذا السبب، نقل الفيزيائي النمساوي لودفيج بولتزمان L. Poltzmann (١٨٤٤ – ١٩٠٦)، مفهوم الإنتروبيا إلى مجال الاحتمال الإحصائي، حيث صارت زيادة الإنتروبيا تعني إمكانية انتقال النظام من حالة أقل احتمالاً إلى حالة أكثر احتمالاً (المترجم).

(١) السرمدية هي موقف فلسفي إزاء الطبيعة الأنطولوجية للزمان، يعتمد على منهج معياري لنمذجة الزمان كبُعد في الفيزياء، لكي يخلع عليه أنطولوجيا مماثلة لأنطولوجيا المكان. ويعني هذا أن الزمان هو بُعد=

الواضح بين الآن والماضي مثلاً، فيتم تفسيره بمحاولة رد أي قضية ذات مؤشر زمني Temporal indexical proposition (ولتكن مثلاً: أنا أعاني الآن من ألم رهيب في الأسنان، أو: كنت أعاني بالأمس من ألم رهيب في الأسنان) إلى قضية ما لا تنطوي على المؤشر الزمني، وفقًا لها إما أن يكون الحادثان متزامنين، أو يرتبطان بعلاقة "أسبق من".

انظر: زمكان **Spacetime**.

وللمزيد انظر: لو بويدفين وماكبيث **Le Poidevin and MacBeath** (١٩٩٣).

مبدأ البينة الكلية Total evidence, principle of:

مبدأ منهجي للمنطق الاستقرائي **Inductive logic**، مؤداه أنه في تحديدنا لدرجة التأكيد **Confirmation** لفرضٍ ما في ضوء البينة **Evidence**، ينبغي على المرء أن يعتمد على المجموع الكلى لأنماط البينة (الملاحظة) المتوافرة. ومن الضروري تطبيق هذا المبدأ في المنطق الاستقرائي، لأن درجة التأكيد لفرضٍ ما في ضوء بعض أنماط البينة يمكن أن تقل كثيرًا إذا أخذت بينة أخرى في الاعتبار.

انظر: نموذج إحصائي استقرائي للتفسير **Inductive-statistical model of explanation**.

وللمزيد انظر: كارناب **Carnap** (١٩٥٠ب) & سكيرمز **Skyrms** (٢٠٠٠).

مجازات Tropes:

خواص **Properties** في صورة جزئيات؛ فحين تؤخذ الخواص باعتبارها مجازات، تكون بمثابة جزئيات توجد مستقلة عن بعضها بعضا، وتتحد لتشكل كيانات متعددة

= آخر فجسب، وأن حوادث المستقبل توجد بالفعل؛ فليس ثمة تدفق موضوعي للزمان. ويُعرف هذا الموقف أحيانًا باسم نظرية بلوك الزمان Block Time أو بلوك الكون Block Universe، نظرًا لوصفه للزمكان Spacetime كبلوك رباعي الأبعاد غير متغير، وذلك في مقابل رؤية الحس المشترك للعالم كمكان ثلاثي الأبعاد معدّل بمرور الزمن (المترجم).

ومتنوعة لبناء العالم. والجزئيات التقليدية **Traditional particulars** (الأفراد **Individuals**) هي بمثابة مجموعات من المجازات المتآزرة. أما الكليات التقليدية **Traditional universals** فهي فئات تكافؤ تُشبه المجازات تمامًا. ولم يخضع مفهوم التشابه **Resemblance** للتحليل، ومع ذلك، ثمة من يذهب إلى أنه يتسع للدرجات؛ فالمجازات تُشبه بعضها البعض بهذا القدر أو ذاك. كذلك لم يخضع مفهوم التآزر **Compresence** للتحليل، وإن كان ثمة من يذهب إلى أن التآزر يتعلق باشتراك الموضع. وهناك مثال لذلك: لنفرض أن ثمة كتابين أبيضين موضوعين على المكتب. حينئذ نقول إن هناك جزأين عينيين على المكتب. لكن، ١) ليس لدينا في هذه الحالة مثالان للبياض **Whiteness** الكلي يوجدان تمامًا في الكتابين؛ لدينا بدلاً من ذلك بياض جزأين مجردين ومميزين (لكنهما متشابهان) يوجدان في موضعين مميزين على المكتب؛ و٢) الجزآن العينيان (الكتابان) هما على ما هما عليه (وهما مميزان عن بعضهما البعض) بمقتضى مجموعات متآزرة مختلفة من المجازات التي 'تبنيهما'(١). وتتسم نظرية المجاز

---

(١) تعد نظرية المجاز في الميتافيزيقا بمثابة شكل من أشكال النزعة الاسمية Nominalism، حيث يؤخذ المجاز باعتباره مثالا جزئيا لخاصية معينة؛ مثل الحمرة النوعية للوردة، أو الخضرة النوعية لورقة من أوراق الشجر. وتفترض نظريات المجاز أن الكليات Universals غير ضرورية، وهو رأي يرجع إلى دونالد كاري وليامز D. C. Williams. وقد نوقشت مشكلة الكليات من قبل في الفلسفة دون استخدام مصطلح المجاز Trope، وأحد الأجزاء المهمة والمعقدة لهذه المشكلة هو الكيفية التي يمكن أن تختلف بها الأشياء التي تنتمي إلى النمط ذاته: كيف يمكن مثلاً أن يختلف كتابان أبيضان متماثلان مع أن خاصية البياض كلية وواحدة؟ وكانت النزعة الواقعية الأفلاطونية هي أحد الحلول الكلاسيكية للمشكلة؛ فوفقًا لها، هناك مُثل أو أفكار تتسم بالثبات والكمال لأي خاصية (الكليات)، تقطن عالمًا مفارقًا هو عالم المثل، وهذه المثل لها تطبيقات جزئية ونوعية متماثلة، وإن كانت تفتقر إلى الكمال التام في عالم الحس، تمامًا كما نصنع نسخًا متشابهة من نموذج أولي لشيء ما (أي أمثلة جزئية للحمرة أو الخضرة). على أن هذا الحل لا يخلو من المشكلات؛ إذ كيف يمكن للفكرة ككيان واحد – فيما تساءل أفلاطون ذاته – أن توجد في كثرة من الأمثلة المنفصلة في الوقت ذاته دون أن تكون منقسمة؟ وكانت النزعة الاسمية هي الحل الكلاسيكي المقابل؛ وهنا تتجلى الفكرة القائلة بأن الكليات (مثل أفكار أفلاطون) غير ضرورية في تفسير اللغة، والفكر، والعالم. فالأشياء المفردة فقط هي الواقعية، وإن كان من الممكن أن تتحد بالملاحظة الإنسانية من خلال تشابهاتها. أما في فلسفة العلم المعاصرة، فقد تبنى ديفيد أرمسترونج David Armstrong رؤية مقاربة للأفلاطونية؛ فلو افترضنا مثلاً أن ضفدعًا وورقة نبات يتمتعان باللون الأخضر ذاته، فإن أخضر الضفدع وأخضر الورقة هما كيان واحد بعينه، يتموضع بأشكال متكثرة. وقد رفض العديد من الفلاسفة المعاصرين، من بينهم كيث كامبل Keith Campbell فكرة كون الكليات متموضعة في أمثلة جزئية، فكل موضوع أخضر هو كيان قائم بذاته ومستقل (مجاز)، ونظرًا للتشابه البادي بين الموضوعات أو المجازات الخضراء، يمكن القول بأنها جميعًا خضراء (المترجم).

بالجاذبية لاعتبارات عديدة، لكنها كذلك في الغالب بسبب كونها اقتصادية من الناحية الأنطولوجية؛ فهي تستخدم نمطا واحدا فقط من بلوكات البناء للواقع. ووفقًا للعبارة المأثورة لدونالد كاري وليامز **D. C. Williams** (١٨٩٩ – ١٩٨٣)، الأستاذ السابق بجامعة هارفارد: "المجازات هي أبجدية الوجود بالفعل".

للمزيد انظر: كامبل **Campbell** (١٩٩٠).

•

صـدق Truth:

هناك معياران في تفكيرنا عن الصدق؛ الأول هو أن نأخذ الصدق بصفته خاصية موضوعية لاعتقاداتنا، بمقتضاها تغدو معتقداتنا مناظرة للعالم؛ فالصدق يربط أفكارنا ومعتقداتنا بالواقع الخارجي، ومن ثم يخلع عليها محتوي تمثيليًا. الصدق إذن هو بمثابة تقييد خارجي لما نعتقد به. أما المعيار الثاني فمؤداه أن الصدق تصور تقييمي ومعياري؛ فهو يُلخص قواعد الجزم أو الاعتقاد الصحيح؛ وحين نقول إن اعتقادًا ما صادق، فمعنى ذلك أنه من الصحيح إبستمولوجيًا كونه صادقًا، أو أن ثمة تبريرا إبستمولوجيا لكونه صادقًا، ومن ثم فالصدق بمثابة تقييد داخلي لما نعتقد به. وبغض النظر عن أي شيء آخر، نستطيع القول بأن الصدق ليس له تاريخ صلاحية. الصدق ليس كمنتجات الألبان، يمكن أن ينتهي. وعلى هذا لا يمكن مساواة الصدق بالقبول **Acceptance**؛ ولا يمكن مساواته بما هو موضع اتفاق من قبل المجتمعات والأفراد، أو مع ترخيصات البينة القائمة؛ فلو أننا وضعنا هذه المعادلات، لن يكون الصدق خاصية ثابتة للاعتقادات. ومن الأهمية بمكان، حين نفكر في الصدق باعتباره تصورا تقييميا، أن نفكر في القواعد التي تحكم استخدامه بوصفها قواعد موضوعية. وإحدي طرق تطوير هذا الرأي تتمثل في نظرية الاتساق في الصدق[1] **Coherence theory of truth**، والتي وفقًا لها يكون اعتقادٌ ما صادقًا إذا، وفقط

---

(١) تقرر نظرية الاتساق في الصدق أن صدق أي قضية (صادقة) يتوقف على اتساقها مع مجموعة محددة من القضايا. وهي تختلف عن نظرية التناظر في الصدق Correspondence theory of truth في جانبين جوهريين. يتعلق الجانب الأول بنوعية العلاقة بين القضايا وشروط صدقها، فهي علاقة اتساق بالنسبة للنظرية الأولى، وعلاقة تناظر بالنسبة للثانيـة. أما جانب الاختلاف الثاني فيتعلـق بشروط =

إذا، كان عضوًا في نسق متسق من الاعتقادات. وبغض النظر عن المشكلات التي تتعلق بالكيفية التي ينبغي أن نفهم بها بدقة مفهوم الاتساق، فإن هذه الطريقة في تطوير النهج التقييمي قد واجهت صعوبة أخرى، تتمثل في عدم قدرتها على إشباع تعريف تارسكي Tarski للصدق(١)، والذي تم اتخاذه بصفته قيدا ملائما على أي نظرية في الصدق. أما الطريقة

= صدق القضايا؛ فوفقًا لنظرية الاتساق، تتوقف شروط صدق القضايا على قضايا أخرى. أما وفقًا لنظرية التناظر، فعلى العكس من ذلك، إذ تقرر النظرية أن شروط صدق القضايا ليست قضايا (بصفة عامة)، وإنما سمات موضوعية للعالم. وثمة نظرية ثالثة في الصدق، هي النظرية البرجماتية Pragmatic، وتذهب إلى أن صدق أي قضية يتوقف على كونها تعمل؛ أي بقدر ما يترتب عليها من نتائج عملية. والنظريات الثلاث هي أشهر نظريات الصدق في تاريخ الفلسفة (المترجم).

(١) لا يخرج تصور تارسكي للصدق عن التصور الكلاسيكي لنظرية التناظر؛ فصدق الجملة عنده يعني مناظرتها أو مطابقتها للواقع. وكان الهدف الأساسي لـ تارسكي من هذا التصور هو إقامه ما أسماه السيمانطيقا العلمية Scientific semantics، تلك التي يجب، على غرار العلم الفيزيائي، ووفقًا لمبادئ حركة الوضعية المنطقية ألا تفترض مسبقًا أي كيانات ميتافيزيقية لا تقبل التحقق، وهو ما يعني ضرورة رد التصورات السيمانطيقية كافة إلى تصورات فيزيائية و/ أو رياضية فيزيائية. ولذا انطوى تصوره للصدق على ما أطلق عليه اسم 'شرط التطابق المادي' Material adequacy condition (AMC). وقد أنكر تارسكي إمكانية إقامة أي نظرية لصدق أي جملة في اللغات الطبيعية، لأن هذه الأخيرة، فضلاً عن عموميتها وغموض معاني كلماتها، تؤدي إلى مفارقات سيمانطيقية من قبيل مفارقة الكذاب Liar paradox. فإذا ما أردنا تجنب هذا الغموض وتلك المفارقات، وجب علينا اللجوء إلى لغة أخرى اصطناعية – صورية؛ لغة لا تتألف إلا من رموز (ثوابت ومتغيرات)، بحيث يكون لكل تعبير فيها – ولكل قضية – معنى واحد وثابت مهما تعددت السياقات. أما عن كيفية التعامل مع هذه اللغة الصورية– أيًا كانت – من حيث الصدق أو الكذب، فيذهب تارسكي إلى أن ذلك إنما يكون عن طريق لغة أخرى شارحة لتلك اللغة الصورية موضع الحكم، وتقوم اللغة الشارحة للغة Metalanguage على فكرتين: الأولى دالة القضية؛ وهي قضية تحوي متغيرات يمكن التعويض عنها بقيم معينة، والثانية شرط الإشباع Satisfaction أو التطابق المادي، أي ضرورة إعطاء المتغير قيمة تجريبية (شيء أو واقعة). وعلى هذا النحو يصل تارسكي إلى صياغة تعريفه للصدق، وهي الصياغة التي أطلق عليها اسم 'الشكل ص' Form T، أو 'الخطة ص' Schema T، أو 'المواضعة ص' Convention T. وتأخذ هذه الصياغة شكل القضية الشرطية المزدوجة Biconditional التالية:

ق صادقة ←—→ ل

أو: ق صادقة إذا، وفقط إذا، كانت ل

حيث تحل (ل) محل أي جملة من جمل اللغة تشير إليها كلمة صادق، ومن ثم، فهي تعني الواقعة التجريبية التي تحقق شرط التطابق المادي، أما (ق) فتحل محل اسم لهذه الجملة (على سبيل المثال، =

الواعدة أكثر من غيرها لتطوير النهج التقييمي فقد تقدم بها دومت **Dummett** وأتباعه. وتقوم هذه الطريقة على الفهم التبريري للصحة المعرفية **Epistemic rightness**؛ فهي تعادل بين الصدق والقابلية المبررة للتأكيد. وعلى هذا، فصدق تأكيدٍ ما يرتبط تصوريًا بإمكانية التحقق من هذا الصدق. وفي الآونة الأخيرة، عـزز كريسبين رايت[1] **Crispin Wright** (من مواليد ١٩٤٢) هذا التناول بحديثه عن الصدق كقابلية فائقة للتأكيد **Superassertibility**؛ أي بمثابة نوع من القابلية القوية للتأكيد، نوع قادر على الثبات تحت أي تحسن ممكن لحالة المرء المعرفية. والحق أن كلا المعيارين، الموضوعي والتقييمي، يعتبران الصدق خاصية جوهرية لحوامل الصدق: فحين نقول إن اعتقادًا ما يتمتع بالصدق، فمعنى ذلك أننا ننسب خاصية جوهرية له. لكنهما من جهة أخرى يختلفان حول طبيعة هذه الخاصية؛ فالتناول الموضوعي للصدق يعتبر هذه الخاصية غير معرفية، أعني خاصية يتمتع بها اعتقادٌ ما بالاستقلال عن أي معرفة قد تتمتع بها الذات العارفة. أما التناول التقييمي فيعتبر الصدق خاصية معرفية، أي خاصية ننسبها للاعتقادات لأنها يمكن أن تكون، وبقدر ما يمكن أن تكون، معروفة كصادقة (على سبيل المثال، يمكن التحقق منها أو البرهنة عليها، ...، إلخ). والاختلاف بين التصور غير المعرفي والتصور المعرفي للصدق يغدو واضحًا إذا استخدمنا أسلوب سقراط الجدلي في محاورة أوطيفرون[2] **Socratic Euthyphro**: هل تكون

= يمكننا القول: الجليد أبيض إذا وفقط إذا كان الجليد أبيض). ومن المعروف أن القضية الشرطية المزدوجة تعبر عن التكافؤ في المعنى بين شقيها، لأنها تجمع في الحقيقة بين قضيتين شرطيتين لتصبح مجرد تحصيل حاصل، أي أن:

(ق ←→ ل) = (ق ← ل) & (ل ← ق).

ولذا يسميها البعض 'تكافؤ الشكل ص' Equivalence of the form T (المترجم).

(١) كريسبين رايت: فيلسوف بريطاني، يعمل أستاذًا للمنطق والميتافيزيقا بجامعة سانت أندروز University of St. Andrews. كما يعمل منذ خريف ٢٠٠٨ أستاذًا بجامعة نيويورك New York University. وهو معروف في مجال فلسفة الرياضيات بكتابه «تصور فريجه للأعداد كموضوعات» Frege's Conception of Numbers as Objects (١٩٨٣). أما في مجال الميتافيزيقا العامة، فأهم كتبه هو ذلك المعنون «الصدق والموضوعية» Truth and Objectivity (١٩٩٢) (المترجم).

(٢) يدور الحوار الجدلي في هذه المحاورة الأفلاطونية بين كل من سقراط وأوطيفرون حول طبيعة التقوى Piety؛ حيث يُوجه سقراط السؤال التالي إلى أوطيفرون: هل التقوى محبوبة من قبل الآلهة لأنها تقوى، أم أنها تقوى لأنها محبوبة من قبل الآلهة؟ وبعبارة أخرى، هل الفعل الأخلاقي موصى به من قبل الله =

العبارات صادقة لأن ثمة ترخيصا بصدقها من خلال مجموعة من القواعد، أم أنها مرخصة كصادقة من خلال مجموعة من القواعد لأنها صادقة؟ إن لحظة واحدة من التفكير سوف تُظهر أن ثمة اختلافا كاملا في العالم باتخاذ هذا الجانب أو ذاك من جانبي المقارنة.

انظر: تصور سيمانطيقي للصدق **Truth, semantic conception of**.

وللمزيد انظر: كيركهام **Kirkham** (١٩٩٢) & فيشن **Vision** (٢٠٠٤) & رايت **Wright** (١٩٩٢).

نظريات الاتساق في الصدق **Truth, coherence theories of**:

انظر: صدق **Truth**.

نظريات التناظر في الصدق **Truth, correspondence theories**:

انظر: صدق **Truth**.

نهج انكماشي إزاء الصدق **Truth, deflationary approach to**:

عائلة من وجهات النظر تُركز على دور المحمول "صادق" في اللغة، وتنسب له وظيفة شبه منطقية أو تعبيرية، ترى أنها مفيدة لتكوين تعميمات من نوع جزئي. وهي توصف بوجهات النظر الانكماشية فيما يتعلق بالصدق لأنها تنكر أن يكون المحمول "صادق" دالاً على خاصية جوهرية أو معقدة (معرفية أو غير معرفية)، وبصفة خاصة، تنكر أن يكون دالاً على خاصية يمكن أن تؤدي دورًا تفسيريًا. إن الحاجة المنطقية التي من المفترض أن يغطيها المحمول "صادق" يمكن أنْ تتجسد في جمل من الشكل: "كل ما قاله أفلاطون كان صادقًا"؛

= لأنه فعل أخلاقي، أم أنه فعل أخلاقي لأنه موصى به من قبل الله؟ لا شك أن قليلاً من التأمل سوف يكشف عن البون الشاسع بين نظرتنا إلى التقوى أو الفعل الأخلاقي بالمعنى الأول، ونظرتنا إلى أي منهما بالمعنى الثاني (المترجم).

فبدلاً من أن نقول: أفلاطون قال إن (ق) و(ق)، وأفلاطون قال إن (ق) و(ل)، نشكل التعميم السابق. ويذهب الانكماشيون عادة إلى أن "المواضعة ص" لـ تارسكي (ومثالها الجملة المشهورة: "الجليد أبيض" صادقة، إذا، وفقط إذا، كان الجليد أبيض) تُجسد كل ما هنالك بالنسبة للصدق، وتُقدم تعريفًا ضمنيًا للمحمول "صادق". وقد اعتُبرت "المواضعة ص" بمثابة خطة غير اقتباسية **Disquotational schema**؛ فهي تُوفر الوسيلة لإزالة علامتي الاقتباس (' ') الموضوعتين حول اسم جملة ما (أي إن معنى أن أي جملة صادقة هو تأكيد هذه الجملة). ومن ثم، فهي تُقدم تفسيرًا غير اقتباسي للصدق. وقد فضَّل البعض الآخر من الانكماشيين (لاسيما رامزي **Ramsey**) ما يُعرف بنظرية الإطناب في الصدق **Redundancy theory of truth**، التي تنص على أن كل ما هنالك بالنسبة للصدق يكمن في الخطة: من الصادق أن (ق) إذا، وفقط إذا، كانت (ق)؛ حيث (ق) متغير يُغطي مداه أي قضية (تُعبر عنها جمل لغة ما 'ل'). ومع أن دعاة النزعة الانكماشية قد ذهبوا إلى أن تفسيرهم يتسم بالكمال من الجهة التفسيرية (إذ يُفسر كل ما يمكن معرفته عن دور المحمول "صادق" في لغة ما)، فإن منتقدي النزعة الانكماشية قد ذهبوا في المقابل إلى أن ثمة وقائع بارزة عن الصدق لا يفسرها النهج الانكماشي. وتتعلق إحدى المشكلات الحادة بشكل خاص بالحالات التي تنطوي على ترجمة من لغة إلى أخرى.

انظر: نظرية سيمانطيقية في الصدق **Truth, semantic theory of**.

وللمزيد انظر: هورفيتش **Horwich** (١٩٩٨ب) & رايت **Wright** (١٩٩٢).

نظرية برجماتية في الصدق **Truth, pragmatic theory of**:

انظر: جيمس **James**؛ بيرس **Peirce**؛ برجماتية **Pragmatism**؛ صدق **Truth**.

نظرية سيمانطيقية في الصدق **Truth, semantic theory of**:

تصور ألفرد تارسكي **Alfred Tarski** (١٩٠٢ – ١٩٨٣) للصدق: فالصدق يُعبر عن العلاقات بين الكيانات اللغوية والبني أو الميادين فوق اللغوية **Extra-linguistic**. وقد اقترح تارسكي أن الجملة "ص" من الشكل "الجليد أبيض" صادقـة إذا، وفقط إذا،

كان الجليد أبيض تنطوي على ما من شأنه أن يجعل جملة ما صادقة. واشترط تارسكي أن يتم تقديم المحمول "صادق" بالنسبة لأي لغة (ل) بلغة شارحة للغة **Metalanguage** (بُغية تجنب المفارقات الصورية مثل مفارقة الكذاب(١) **Liar paradox**)، وأنه يجب أن يكون من النوع الملائم ماديًا: إن تعريف المحمول "صادق" يجب أن يُولد كل الجمل "ص" بالنسبة للغة الموضوع (ل). هذه الجمل "ص" هي أمثلة لـ "الخطة فوق اللغوية ص" ("المواضعة ص"): (ن) صادقة في (ل) إذا، وفقط إذا، كانت (ق)، حيث تشير (ن) إلى الأسماء (فوق اللغوية) لجمل اللغة (ل)؛ وتشير "صادق في (ل)" إلى المحمول المعبر عن الصدق والمعرَّف باللغة الشارحة لـ (ل)، وتشير (ق) إلى الترجمات التي قمنا بها باستخدام اللغة الشارحة ل (ل) للجمل المناظرة في (ل). وقد قدَّم تارسكي المحمول "صادق" من خلال إجراءات على الصيغ الذرية؛ وهذه الأخيرة هي دوال خاصة بالجمل، تحوي في أبسط أشكالها محمولاً مونادياً متبوعًا بمتغير (حر)، والصيغة الرمزية لهذه الدالة هي: د(س). والدوال الخاصة بالجمل إما أن تكون صادقة أو كاذبة. وبغية تطبيق هذه المقولات، يجب أن تحل الجمل محل الدوال الخاصة بها، أي أن متغيراتها الحرة يجب أن تحصل على قيم. على سبيل المثال، إذا حصل المحمول (س) في الدالة د(س) على الموضوع (أ) كقيمة له، فمن الممكن القول بأن الجملة الناتجة د(أ) صادقة إذا، وفقط إذا، كان (أ) يُشبع، أو ينتمي إلى امتداد، (د)، وكاذبة بخلاف ذلك. وبعبارة أخرى، قدَّم تارسكي المحمول 'صادق' من خلال مفهوم الإشباع **Satisfaction**، الذي يمكن تعريفه بدقة وفقًا لـ تارسكي، إذ يمكن القول بأنه مماثل لمفهوم الإشارة **Reference**. وقد ذهب البعض إلى أن تقنية تارسكي تُعطي فقط تعريفًا لـ 'صادق في (ل)"، وليس لـ "صادق بالنسبة للمتغير (ل)'. كما ذهب البعض الآخر من الفلاسفة إلى أن تفسير تارسكي للصدق، مستكملاً بالنظرية السببية في الإشارة **Causal theory of reference**، هو تفسير جوهري، ويُجسد فكرة أن الصدق مناظر للواقع.

---

(١) مفارقة الكذاب هي حجة تصل إلى تناقض منطقي، أو إلى حكم بالصدق والكذب في الوقت ذاته. خذ مثلاً الجملة التالية: (**هذه الجملة كاذبة**). إذا افترضنا أن الجملة المكتوبة بين قوسين صادقة، خلصنا إلى أنها كاذبة، لأنها تقول عن ذاتها إنها كاذبة. وإذا افترضنا أنها كاذبة، خلصنا إلى أنها صادقة، لأنها تُقر لذاتها بالكذب. ومن الواضح أن سبب المفارقة هو احتواء اللغة الطبيعية على كلمتي 'صادق' و'كاذب'، أي إنها تشرح ذاتها بذاتها، وهو ما حاول تارسكي تجنبه بالتمييز بين مستويات اللغة المختلفة؛ من لغة شيئية هي موضع الحكم، إلى لغة تحكم أو تتكلم عن عبارات اللغة الأولى لا عن أشياء أو مسميات (المترجم).

انظر: المعنى والإشارة Sense and reference؛ نهج انكماشي إزاء الصدق Truth, deflationary approach to.

وللمزيد انظر: تارسكي **Tarski** (١٩٤٤، ١٩٦٩).

مبدأ صانع الصدق **Truth-maker principle**:

مبدأ ينص على أنه بالنسبة لكل صدق طارئ، يجب أن يكون ثمة شيء في العالم يجعله صادقًا. وصوانع الصدق بالنسبة للقضايا هي الظروف المحيطة بها (مثال ذلك أن يكون لموضوع ما خاصية معينة، أو أن تكون ثمة علاقة معينة بين موضوعين أو أكثر). ويمكن للموضوعات أيضًا أن تكون صانعة للصدق؛ فكوكب المريخ – على سبيل المثال – هو صانع الصدق للقضية القائلة بأن المريخ موجود.

انظر: كليات **Universals**.

وللمزيد انظر: أرمسترونج **Armstrong** (٢٠٠٤).

مقاربة الصدق **Truthlikeness**:

تصور قدَّمه جراهام أودي(١) **Graham Oddie** (من مواليد ١٩٥٤) وإلكا نينيليوتو(٢) **Ilkka Niiniluoto** (من مواليد ١٩٤٦) في محاولة منهما لعلاج العيوب التي

---

(١) جراهام أودي: أستاذ الفلسفة بجامعة كلورادو Colorado University الأمريكية ببولدر Boulder. بدأ دراسته للفلسفة بجامعة أوتاجو Otago بنيوزيلندا New Zealand، وحصل على درجة الدكتوراه من مدرسة لندن للاقتصاد London School of Economics عام ١٩٧٩ عن أطروحته حول مقاربة الصدق. عمل محاضرًا بجامعة أوتاجو، ثم أستاذًا ورئيسًا لقسم الفلسفة بجامعة ماسي Massey University بنيوزلندا، لينتقل بعدها إلى جامعة كلورادو عام ١٩٩٤، حيث عمل رئيسًا لقسم الفلسفة لعدة سنوات، وعميدًا مساعدًا لكلية الإنسانيات والآداب. من أبرز مؤلفاته: «القيمة، الواقع، والرغبة» Value, Reality, and Desire (٢٠٠٥)، «ما هو الخطأ: علماء الأخلاق التطبيقية ومنتقديهم» What's Wrong: Applied Ethicists and their Critics (٢٠٠٤)، بالاشتراك مع ديفيد بونين David Boonin (المترجم).

(٢) إلكا أولافي نينيليوتو Ilkka Olavi Niiniluoto: فيلسوف وعالم رياضيات فنلندي، يعمل أستاذًا للفلسفة بجامعة هلسنكي Helsinki منذ عام ١٩٨١. شغل منصب رئيس جامعة هلسنكي في الفترة من عام =

انطوى عليها تعريف بوبر Popper لرجحان الصدق Verisimilitude. والقصد من هذا التصور هو تطويق المسافة بين العالم الممكن والعالم الفعلي؛ فالعالم الفعلي هو أحد العوالم الممكنة. وأي نظرية (ت) تكون صادقة إذا، وفقط إذا، كانت تصف العالم الفعلي. ومع ذلك، فإن أي نظرية كاذبة قد تكون قريبة من الصدق، بمعنى أن العالم الممكن الذي تصفه قد يتفق مع العالم الفعلي (الموصوف من خلال نظرية صادقة) فيما يتعلق ببعض الوقائع. وهذا الاتفاق الجزئي يُستخدم لتوضيح مفهوم مقاربة الصدق بشكل صوري. لكن النظريات الصورية في مقاربة الصدق تُواجه مشكلات كبيرة؛ أهمها أن الدرجة التي تكون بها نظرية معينة قريبة من الصدق سوف تعتمد على اللغة التي يتم بها التعبير عن النظرية. وبصفة خاصة، فإن أي نظريتين متكافئتين منطقيًا قد تغدو لهما درجات مختلفة من مقاربة الصدق.

انظر: استقراء تشاؤمي Pessimistic induction.

وللمزيد انظر: أودي Oddie (١٩٨٦).

= ٢٠٠٣ حتى عام ٢٠٠٨. من أبرز مؤلفاته: «مقاربة الصدق» Truthlikeness (١٩٨٧)، «الواقعية العلمية النقدية» Critical Scientific Realism (٢٠٠٢). وهو رئيس تحرير مجلة الجمعية الفلسفة الفنلندية Acta Philosophica Fennica، أوسع المجلات الفلسفية انتشارا في فنلندا (المترجم).

U

لا تحديدية النظريات من خلال البينة

Underdetermination of theories by evidence:

يذهب بعض الفلاسفة إلى أن البينة لا تُحدد النظرية. وقد يعني ذلك شيئين؛ الأول أن البينة لا يمكن أن تُبرهن على صدق النظرية؛ والثاني أن البينة لا يمكن أن تجعل النظرية محتملة. وكلا المعنيين السابقين ينطويان على مغزى إبستمولوجي معين، أعني أن الاعتقاد في نظرية ما ليس له على الإطلاق ما يبرره أو يضمنه من البينات. وتقوم اللاتحديدية الاستنباطية **Deductive underdetermination** على زعم مؤداه أن الصلة بين البينة والنظرية (موضع الاهتمام) ليست استنباطية. لكن هذا لا يؤدي إلى مشكلة معرفية حقيقية؛ فثمة أسباب كافية متاحة للزعم القائلة بأن الاعتقاد في نظرية ما يمكن تبريره حتى ولو كانت البينة لا تبرهن على صدق النظرية، أو بعبارة أخرى، لا يلزم أن تكون مناهج صنع التبريرات استنباطية. أما اللاتحديدية الاستقرائية **Inductive underdetermination** فتقوم على حجتين رئيستين تُشككان في الدور التأكيدي للبينة تجاه النظرية. تعتمد الحجة الأولى على حقيقة أنه لا توجد بينة يمكن أن تؤثر على احتمال النظرية ما لم تُسند إلى النظرية قيمة احتمال سابقة غير صفرية. وتقوم الحجة الثانية على الزعم القائل بأن النظريات التي ترمي إلى الإشارة إلى كيانات غير قابلة للملاحظة هي، بكيفية ما، نظريات غير قابلة للتأكيد. ويذهب البعض الآخر أحيانًا إلى أننا نستطيع – بالنسبة لأي نظرية – أن نعتقد أنه سوف تكون هناك نظريات منافسة، تتسم بكونها مكافئة لها تمامًا من الناحية التجريبية؛ أعني نظريات تستلزم تمامًا النتائج الملاحظة ذاتها تحت أي ظرف من ظروف الأحوال. وأطروحة التكافؤ التجريبي تلك هي نقطة الانطلاق للأطروحة المعرفية عن اللاتحديدية الكلية؛ أعني أنه لا يمكن أن يكون هناك سبب مدعوم بالبينة يدعو إلى الاعتقاد في صدق أي نظرية. لكن هذا ليس برهانًا

على أطروحة التكافؤ التجريبي، وإن كان قد تم اقتراح عدد من الحالات، تمتد من فرض الشيطان الماكر لـ ديكارت **Descartes**، إلى الزعم القائل بأنه بالنسبة لكل نظرية (ن)، هناك نظرية منافسة تجريبيًا تؤكد أن (ت) ما زالت مضللة، أو أن العالم يبدو كما لو كانت (ت) صادقة. ويمكن القول بأن هذه الفروض المنافسة لها فقط قيمة فلسفية، وتؤدي فقط إلى نزعة شكية فلسفية مجردة.

انظر: أطروحة دوهم – كواين **Duhem–Quine thesis**.

وللمزيد انظر: لودان **Laudan** (١٩٩٦).

توحيد **Unification**:

هدف مركزي للبحث الفكري؛ فثمة إجماع على أن هدف العلم هو التنظيم النسقي لكل الوقائع في نسق نظري موحَّد. ويذهب التقليد الأداتي منذ زمن بعيد، والذي يرجع إلى كل من ماخ **Mach** ودوهم **Duhem**، إلى أن التوحيد هو هدف مستقل للعلم، بالإضافة إلى هدفه المتمثل في حفظ الظواهر. وقد ربط ماخ التوحيد بوجهة نظره في العلم بوصفه اقتصادًا في الفكر، في حين ذهب دوهم إلى أن التوحيد يصل إلى التصنيف الطبيعي للظواهر. ومع ذلك، اعتقد كلاهما أن النسق النظري الموحد لا يلزم أن يكون صادقًا إزاء العالم. أما الفلاسفة ذوو التفكير الأكثر واقعية، فقد اعتبروا أن العالم في ذاته موحَّد، ولكن ذهبت كارترايت **Cartwright** وآخرون في الآونة الأخيرة إلى أن العالم ليس موحدًا. ومن جانبه، ذهب مايكل فريدمان(١) **Michael Friedman** (من مواليد ١٩٤٧) إلى أنه إذا كان عدد

---

(١) مايكل فريدمان: فيلسوف علم أمريكي، حصل على درجة الدكتوراه من جامعة برينستون Princeton University، ويعمل حاليًا أستاذًا بجامعة ستانفورد Stanford University. تتمحور اهتماماته البحثية حول كانط Kant وحركة ما بعد النزعة التحليلية في الفلسفة Post-analytical movement. من مؤلفاته: «نظريات الزمكان: الفيزياء النسبية وفلسفة العلم» Foundations of Space-Time: Relativistic Physics and the Philosophy of Science (١٩٨٣)؛ «كانط والعلوم المضبوطة» Kant and the Exact Sciences (١٩٩٢)؛ «الإرث الكانطي في علم القرن التاسع عشر» The Kantian Legacy in Nineteenth-Century Science (٢٠٠٦) (المترجم).

الاطرادات التي تبدو مستقلة تتجلى بوصفها مندرجة تحت قانون شامل، فإن هذا من شأنه أن يرفع من درجة فهمنا للعالم؛ ذلك أن عدد الاطرادات الجزافية (غير المحكومة بقانون) سوف يُختزل إلى أدنى حد. وثمة نهج بديل وضعه فيليب كيتشر[1] **Philip Kitcher** (من مواليد ١٩٤٧)، مؤداه أن التوحيد إنما يتم إنجازه بتقليل عدد الأنماط أو الخطط التفسيرية إلى أدنى حد.

انظر: نموذج توحيد التفسير **Explanation, unification model of**؛ قوانين الطبيعة **Laws of nature**.

وللمزيد انظر: موريسون **Morrison** (٢٠٠٠).

وحدة العلم **Unity of science**:

معتقد أثير للوضعيين المناطقة خلال الثلاثينات والأربعينات من القرن العشرين، حيث دعوا إلى وحدة العلم باعتباره مبدأً قبليًا يهدف إلى جمع كل التصورات العلمية في إطار واحد بعينه. وقد اعتُبرت الفيزياء بمثابة العلم الأساسي الذي يجب تعريف كل التصورات العلمية على أساسه، وتم تصور وحدة العلم مبدئيًا باعتبارها معتقدا لغويا: أي وحدة لغة

---

(١) فيليب كيتشر: فيلسوف علم بريطاني، حصل على درجة الدكتوراه في تاريخ وفلسفة العلم من جامعة برينستون Princeton University عام ١٩٧٤، حيث عمل بشكل وثيق مع توماس كون Thomas Khon. تتركز اهتماماته البحثية على الأخلاق البيولوجية Bioethics، نظرية الخلق Creationism، والبيولوجيا الاجتماعية Sociobiology، وسعى من خلالها إلى ربط المسائل المثارة في فلسفة البيولوجيا وفلسفة الرياضيات بالقضايا المركزية في الإبستمولوجيا والميتافيزيقا والأخلاق، كما نشر عدة أبحاث عن جون ستيورات مل John Stuart Mill، وكانط Kant، وغيرهم من أعلام الفلسفة، ووجه اهتمامه في الآونة الأخيرة لدراسة جون ديوي John Dewey. وضع كيتشر ثلاثة معايير للعلم الجيد Good science، وهي: ١) قابلية الاختبار المستقلة للفروض المساعدة؛ ٢) التوحيد؛ ٣) الخصوبة Fecundity. من أبرز أعماله: «إساءة استخدام العلم: القضية المثارة ضد نظرية الخلق» Abusing Science: The Case Against Creationism (١٩٨٢)؛ «طبيعة المعرفة الرياضية» The Nature of Mathematical Knowledge (١٩٨٣)؛ «العلم، الصدق، والديموقراطية» Science, Truth, and Democracy (٢٠٠١)؛ «الحياة مع داروين: التطور، التصميم، ومستقبل الإيمان» Living with Darwin: Evolution, Design, and the Future of Faith (٢٠٠٧) (المترجم).

العلم. والسبب الذي دفع الوضعيين المناطقة إلى القول بوحدة اللغة أنهم اعتقدوا أن: ١) الحدود (أو التصورات) الجديدة يجب ألا يكون مسموحًا بها إلا إذا كان هناك منهج يُحدد معانيها بالإشارة إلى ملاحظات. ٢) منهج التحديد هذا يرتبط، في نهاية المطاف، باللغة البينية للفيزياء. وعلى هذا، إذا كانت تصورات ما يُعرف بالعلوم الخاصة مسموحًا بها، فإنها يجب مبدئيًا أن تكون مرتبطة بتصورات الفيزياء القائمة على الملاحظة. وانطلاقًا من بواعث إبستمولوجية، رمى الوضعيون المناطقة في الواقع إلى ردٍّ مزدوج: رد لغة العلوم الخاصة إلى لغة الفيزياء، ورد لغة الفيزياء إلى لغة الأشياء التي تتسم بكونها قائمة على الملاحظة من جهة، وبينية من جهة أخرى. وهذه الأخيرة هي اللغة التي تشير إلى الموضوعات المادية متوسطة الحجم. لكن سرعان ما أصبح واضحًا أن التصورات النظرية ليست مقيدة بحدٍ متناه؛ فهي ذات محتوى زائد، فضلاً عن مظاهرها التجريبية. وقد أدى هذا التطور إلى نزع الثقة عن المسلك الثاني لمشروع الرد المزدوج، لكن المسلك الأول ظل باقيًا لعدة عقود، وما زال قائمًا؛ فحتى لو كان من غير الممكن رد لغة الفيزياء إلى لغة الأشياء، فما زال ثمة اعتبار لإمكانية رد لغة العلوم الخاصة إلى لغة الفيزياء.

للمزيد انظر: كارناب **Carnap** (١٩٣٢).

كُليات **Universals**:

يعتقد العديد من الفلاسفة، منذ أفلاطون **Plato** (~ ٤٢٩ – ٣٤٧ ق. م.) وأرسطو **Aristotle**، أن عددًا من المشكلات الفلسفية (مثل: القابلية العامة لتطبيق المحمولات، وحدة القضايا، وجود التشابه بين الجزئيات، عمومية المعرفة، وغيرها) يستلزم افتراض نمط من كيان منفصل – هو الكلي **Universal** – إلى جانب الجزئيات **Particulars**. ويذهب القائلون بواقعية الكليات من الفلاسفة إلى أن الكليات توجد بالفعل في العالم، باعتبارها مكونات لحالات الأمور المختلفة. والكليات هي سمات تشترك فيها عمومًا عدة جزئيات متميزة (مثل الحمرة أو التثليث). وهي الخواص **Properties** أو العلاقات التي بمقتضاها تكون الجزئيات على ما هي عليه وتشبه جزئيات أخرى. وهي أيضًا ما تشير إليه المحمولات. على سبيل المثال، البياض **Whiteness** هو الكلي الذي بمقتضاه تتصف كل الأشياء البيضاء بأنها بيضاء (الخاصية التي تشترك فيها كل الأشياء البيضاء)؛ وهو أيضًا ما يشير إليه المحمول

"أبيض"؛ وبارتباطه بجزءٍ معين، وليكن مثلاً قطعة من الطباشير، فإنه يُشكل الحالة التي تكون عليها تلك القطعة البيضاء من الطباشير. وقد اعتُبرت الكليات سمات للطبيعة قابلة للتكرار والتواتر؛ فحين نقول مثلاً إن ثمة تفاحتين حمراوين، فنحن يجب أن نعني أن الخاصية ذاتها تمامًا (الحمرة) ممثلة بجزئي (التفاحتين). وتؤدي الفكرة القائلة بأن الكليات بمثابة كيانات في حد ذاتها إلى مشكلة كيفية تعلقها بالجزيئات، وكيفية ارتباطها بهذه الأخيرة في حالة ما من حالاتها. وقد اقترح الفلاسفة علاقة التموضع من خلال الأمثلة **Instantiation**، بمعنى أن الكليات تتموضع في (أو من خلال) الجزئيات كأمثلة لها. لكن هذه العلاقة لم تخضع للتوضيح الكامل، واعتُبرت غالبًا علاقة أولية. وفي العقود الأخيرة، تم توظيف الكليات لتفسير قوانين الطبيعة **Laws of nature**. وأحد الأسباب الرئيسة لافتراض الكليات هو مبدأ صانع الصدق **Truth-maker principle**، لكن هذا المبدأ ليس بمنأى عن الإشكاليات الجدلية، لاسيما حينما يتعلق الأمر بالكليات؛ فقد قاوم كواين **Quine** – على سبيل المثال – الأطروحة القائلة بأننا مادمنا نستطيع صنع الجمل الصادقة التي تحوى محمولات، فإننا يجب أن نلتزم أنطولوجيًا بوجود الخواص ككليات متقومة بذاتها. وقد كان هدفه هو تفسير الدور الذي من المفترض أن تؤديه الكليات بوسائل أخرى، أي – على سبيل المثال – من خلال المجموعات أو الفئات التي من المفترض – بخلاف الكليات – أن تكون لها شروط هوية واضحة. وكمثال لذلك، يجب أن نفهم مزاعم من قبيل 'الحكمة فضيلة' على النحو التالي: بالنسبة لكل (س)، إذا كان (س) حكيمًا، إذن (س) فاضل؛ فهذا الزعم الأخير لا يتضمن وجود الكليات، بل إن مؤداه بالأحرى أن فئة الأشياء الحكيمة هي فئة فرعية من فئة الأشياء الفاضلة. ومع أن ثمة أصنافا عديدة من النزعة الاسمية **Nominalism**، فإنها جميعًا تُجمع على إنكار كون الكليات كيانات متقومة بذاتها.

انظر: قوانين التموضع **Laws of thinghood**؛ مجازات **Tropes**.

وللمزيد انظر: أرمسترونج **Armstrong** (١٩٨٩).

كيانات غير قابلة للمُلاحظة **Unobservable entities**:

كيانات، مثل الإلكترونات، أو جزيئات الدنا **DNA molecules**، لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة. وهي مفترضة كمكونات للموضوعات المُلاحظة، و/ أو كحالات لسلوكها

المُلاحظ. ويبدو أن العديد من النظريات العلمية تفترض وجودها؛ فالواقعيون العلميون يذهبون إلى وجود مثل هذه الكيانات (أي إن العالم له بنية عميقة غير مُلاحظة)؛ كما ذهب التجريبيون (لكن ليس جميعهم) إلى أن افتراض الكيانات غير القابلة للمُلاحظة لا يتسم بالشرعية، لأن وجودها يتجاوز ما يمكن معرفته مباشرة من خلال المُلاحظة والتجربة.

انظر: تجريبية بنائية **Constructive empiricism**؛ نزعة تجريبية **Empiricism**؛ واقعية الكيان **Entity realism**؛ واقعية علمية **Scientific realism**.

وللمزيد انظر: بسيلوس **Psillos** (١٩٩٩).

V

هانز فاينجر Vaihinger, Hans (١٨٥٢ - ١٩٣٣):

فيلسوف ألماني، مؤلف كتاب «فلسفة كما لو» **The Philosophy of As If** (١٩١١). وهو مؤسس نزعة الوهم **Fictionalism**. لاحظ فاينجر أن ما نعنيه بقولنا إن المادة مؤلفة من ذرات هو أن المادة يجب أن تُعامل كما لو كانت مؤلفة من ذرات. ومع أنه من الصادق أن المادة لها بنية ذرية، فقد ذهب فاينجر إلى أن إجراء 'كما لو' يتضمن قرارًا بالإبقاء صوريًا على الافتراض القائل بأن المادة لها بنية ذرية كوهم مفيد. ومن ثم، فنحن قد نقبل طوعًا الأكاذيب والأوهام إذا كانت مفيدة للأغراض العملية، أو إذا كنا بذلك نتجنب التشويشات التصورية. نحن إذن نتعامل معها كما لو كانت صادقة أو واقعية.

انظر: وهمية رياضية **Fictionalism, mathematical**.

وللمزيد انظر: فاينجر **Vaihinger** (١٩١١).

صحة في مقابل دفاع تبريري Validation vs vindication:

تمييز يتعلق بقواعد الاستدلال أو القضايا، قدّمه فيجل **Feigl**. فالقاعدة أو القضية تكون صحيحة إذا كانت مشتقة من (أو تبدو كمثال ل) قاعدة أو قضية أكثر أساسية. إن قاعدة نفي المقدم[1] **Modus tollens** – على سبيل المثال – يمكن أن تتم المصادقة على

---

(١) قاعدة نفي المقدم: قاعدة في الاستدلال المنطقي مؤداها أن نفي تالي القضية الشرطية يلزم عنه نفي المقدم، وتأخذ القاعدة الصيغة الرمزية:

[(ق ⊂ ل) & ~ ل] ⊂ ~ ق (المترجم).

صحتها بتبيانها باعتبارها مثالا لقاعدة إثبات التالي[1] **Modus ponens**. والقاعدة أو القضية تكون مبررة (أو مدافعا عنها تبريريًا) إذا تبين أنها يمكن أن تؤدي بنجاح إلى إنجاز هدفٍ معين (عادة ما يكون الهدف الذي يتم اختيار أو تعيين القاعدة أو الحكم من أجله). على سبيل المثال، يمكن الدفاع التبريري عن قواعد الاستدلال الاستنباطي بتبيان أنها يمكن أن تلتقي وهدف حفظ الصدق؛ فهي لا تؤدي إلى نتائج كاذبة من مقدمات صادقة. ومن الواضح أنه لا يمكن الدفاع التبريري عن كل قواعد الاستدلال؛ فثمة قواعد منها ينبغي أن تُؤخذ بوصفها قواعد أساسية، تُبرر ما عداها من قواعد. لكن وفقًا لوجهة نظر فيجل، حتى قواعد الاستدلال الأساسية يمكن أن تكون مبررة. وعلى نهج رايشنباخ **Reichenbach**، ذهب فيجل إلى أن قواعد الاستدلال الأساسية، مثل قاعدة الاستقراء المباشر **Straight rule of induction** يمكن تبريرها؛ فهي يمكن أن تبدو ناجحة في الالتقاء بهدف التنبؤ الصحيح بالمستقبل. ويصل الدفاع التبريري إلى نوع من التبرير **Justification** البرجماتي أو الأداتي؛ فالقاعدة تكون مبررة بكونها الوسيلة الأمثل لغايةٍ معينة.

انظر: فيجل **Feigl** (١٩٥٠) & سالمون **Salmon** (١٩٦٧).

باس كورنيليز فان فراسن **van Fraassen, Bas C.**:

فيلسوف أمريكي، من مواليد عام ١٩٤١، مؤلف كتاب «الصورة العلمية» **The Scientific Image** (١٩٨٠)، وكتاب «الموقف التجريبي» **The Empirical Stance** (٢٠٠٢). دافع عن التجريبية البنائية **Constructive empiricism** باعتبارها بديلا للواقعية العلمية **Scientific realism**، كما سعى إلى وضع صورة للعلم تنحو به بعيدًا عن قوانين الطبيعة وكذلك عن تصور تأكيد **Confirmation** الفروض، في حين تتبني النهج البرجماتي في التفسير **Explanation**. وفي الآونة الأخيرة، حاول باس تطوير نسخة

---

(١) قاعدة إثبات التالي: إحدى قواعد الاستدلال الكلاسيكية، ومؤداها أن إثبات مقدم القضية الشرطية يلزم عنه إثبات التالي، والصيغة الرمزية لها:

[(ق ⊂ ل) & ق] ⊂ ل (المترجم).

متسقة من النزعة التجريبية، مؤداها أنه نظرًا إلى أن النزعة التجريبية تنكر شرعية الميتافيزيقا، فإنها يجب أن تتجنب كونها هي ذاتها أطروحة ميتافيزيقية - مُعبرةً عن اعتقاد عن حدود الخبرة. ذهب باس إلى أن النزعة التجريبية هي بمثابة سياسة معرفية، أو موقف معرفي يحترم العلم، لكنه أيضًا ينتقده بقدر ما يهدف إلى تقديم تفسيرات للظواهر بافتراض كيانات غير قابلة للمُلاحظة **Unobservable entities**. وقد وضع باس إبستمولوجيا جديدة أراد أن تكون في خدمة النزعة التجريبية، لكنها تتجنب النزعة التأسيسية **Foundationalism** والنزعة الطبيعية **Naturalism**. كما قدَّم باس إسهامات جوهرية في العديد من مجالات فلسفة العلم(1)، من بينها وجهة النظر السيمانطيقية في النظريات **Semantic view of theories**، وتفسير ميكانيكا الكم **Interpretation of quantum mechanics**.

انظر: قبول **Acceptance**؛ ملاءمة تجريبية **Empirical adequacy**؛ برجماطيقا التفسير **Explanation, pragmatics of**؛ نماذج **Models**؛ إرادية **Voluntarism**.

---

(١) لعل أفضل تقديم لاهتمامات المرء وطموحاته هو ذلك الذي يسطره بنفسه، وهاك ما كتبه فان فراسن عن نفسه بموقعه التابع لجامعة برينستون Princeton على شبكة الإنترنت: 'لقد كنت مشغولاً في السنوات الأخيرة بسؤالين فلسفيين؛ الأول عن الفلسفة ذاتها، والثاني عن العلم: «ما النزعة التجريبية، وماذا يمكن أن تكون؟» و «ما التمثيل العلمي؟». وقد قدمت إجابتي عن السؤال الأول في كتابي «الموقف التجريبي» The Empirical Stance، وأتصدى للسؤال الثاني في كتاب انتهيت منه للتو (٢٠٠٨) تحت عنوان «التمثيل العلمي: مفارقات المنظور» Scientific Representation: Paradoxes of Perspective. وقد كان معظم عملي كفيلسوف في فلسفة العلم والمنطق الفلسفي، لكني في بعض الأحيان أتطرق إلى فلسفة الأدب، والصلات القائمة بين الفن، والأدب، والعلم. وشأن معظم الفلاسفة (فيما أعتقد)، بدأت حياتي طامحًا إلى التوصل إلى وجهة نظر متسقة عن كل شيء، في يوم من الأيام، خلال حياتي، وما زلت أرعى تلك الفكرة. وفي الآونة الأخيرة، كنت أيضًا منشغلاً ب، ومتعلمًا من، تيارين نشيطين في فلسفة العلم؛ الأول هو الواقعية البنائية Structural realism، التي قدمها أصلاً جون ووراك John Worrall منذ ما يقرب من خمسة عشر عامًا، ثم وُضعت في شكل جديد أكثر جذرية عن طريق ستيفن فرينش Steven French وجيمس ليديمان James Ladyman. والثاني هو المثالية المتعالية Transcendental idealism، التي أعجبت بها من خلال ميشيل بيتبول Michel Bitbol، وإيزابيل بيتشارد Isabelle Peschard التي اشتركت معها في بحث عن الهوية والتفرد Identity and individuation كما يتجليان في عيون المتبني للنزعة التجريبية والمتبني للنزعة المتعالية' (المترجم).

وللمزيد انظر: ليديمان **Ladyman** (٢٠٠٢) & فان فراسن **van Fraassen** (١٩٨٠).

قابلية للتحقق **Verifiability**:

تكون الجملة قابلة للتحقق إذا كان من الممكن إقرار صدقها بالخبرة. ويأخذ دعاة الوضعية المنطقية **Logical positivism** القابلية للتحقق باعتبارها معيارا للمغزى الإدراكي: فالجمل أو العبارات ذات المعنى هي تلك التي يمكن التحقق من صدقها. وفي شكل شعار: المعنى هو منهج التحقق **Verification**. وقد أعد الوضعيون المناطقة هذا المعيار لتبيان أن الجمل الميتافيزيقية بلا معنى. وهناك عدة خيارات فيما يتعلق بكيفية الفهم التام للقابلية للتحقق، وهذه الخيارات تؤدي بدورها إلى نتائج مختلفة فيما يتعلق بتحديد الجمل ذات المعنى. ففي مجرى التناول الفكري للوضعيين المناطقة، انتقل التصور من المعنى الصارم له، المتمثل في القابلية للبرهان على أساس الخبرة، إلى معنى أكثر تساهلاً يتمثل في القابلية للتأكيد **Confirmability**. وعلى أي حال، فإن القابلية للتحقق – كونها معيارا للمعنى – تفشل في الوفاء بالآمال المعقودة عليها؛ فعلى أساسها، وبغض النظر عن الجمل الميتافيزيقية، تُصبح العديد من التأكيدات العلمية العادية، كتلك التي تُعبر عن قوانين الطبيعة العامة، بلا معنى. وفضلاً عن ذلك، حتى جمل الهراء يمكن أن تكون ذات معنى من خلال هذا المعيار. وقد اعترض بعض الفلاسفة على معيار القابلية للتحقق بوصفها معيارا للمعنى على النحو التالي: بما أنه ليس صدقًا تحليليًا، فإنه لو كان ذا معنى، يجب أن يكون هو ذاته قابلاً للتحقق. لكنه ليس كذلك.

انظر: جُمل البروتوكول **Protocol sentences**؛ نزعة التحقق **Verificationism**.

وللمزيد انظر إير **Ayer** (١٩٥٩).

نزعة التحقق **Verificationism**:

مجموعة من الرؤى الفلسفية الموحدة من خلال الفكرة القائلة بأن إمكانية التحقق من خلال الخبرة هي المعيار الوحيد لإسناد المعنى، والتبرير **Justification**، والصدق **Truth**،

وما شابه ذلك إلى أي قضية. وقد حبَّذ الوضعيون المناطقة معيار القابلية للتحقق بشأن المعنى باعتبارهم أن أي قضية بلا معنى ليست قابلة للتحقق. وتذهب نزعة التحقق المرتبطة بالنزعة البرجماتية **Pragmatism** إلى أن تبرير اعتقادٍ ما إنما يقوم على الاختلاف الذي يؤدي إليه هذا الاعتقاد في الخبرة، وفي نهاية المطاف، على جدواه في البحث. أما نزعة التحقق الحديثة، المرتبطة ب دومت **Dummett** وتابعيه، فتهتم في الغالب بتصور الصدق، بدعوى أن تصور الصدق يجب أن يؤخذ بحيث يُعتبر غير قابل للتطبيق على نحوٍ ذي معنى على القضايا التي لا يمكن التحقق منها.

انظر: قابلية للتحقق **Verifiability**.

وللمزيد انظر: ميساك **Misak** (١٩٩٥).

رجحان الصدق **Verisimilitude**:

تصور قدَّمه بوبر **Popper**، مؤداه أن النظريات الكاذبة قد تكون – على الرغم من كذبها – قريبة من الصدق. وبصفة خاصة، قد تكون النظريات العلمية الموجودة كاذبة، لكنها قد تكون أيضًا أكثر رجحانًا (أي أقرب إلى الصدق) من النظريات السابقة عليها. وقد قدَّم بوبر تعريفًا صوريًا لرجحان الصدق المقارن **Comparative verisimilitude**. وفحوى هذا التعريف أن النظرية (أ) تكون أقل رُجحانًا من النظرية (ب) إذا، وفقط إذا: ١) كانت محتويات النظريتين قابلة للمقارنة؛ ٢) إما أن (أ) تنطوى على قضايا صادقة أقل من (ب)، و(ب) لا تنطوي على قضايا كاذبة أكثر من (أ)؛ أو أن (أ) لا تنطوي على قضايا صادقة أكثر من (ب)، و(ب) تنطوي على قضايا كاذبة أقل من (أ). وقد تبين أن هذا التعريف يشوبه خلل عميق؛ فلو أننا حاولنا الحصول على نظرية أكثر رُجحانًا (ب) من نظرية كاذبة (أ) بإضافة المزيد من القضايا الصادقة إلى (أ)، فنحن حينئذ نضيف أيضًا المزيد من القضايا الكاذبة إلى (ب)، والتي هي ليست قضايا كاذبة بالنسبة لـ (أ). وبالمثل، لو أننا حاولنا الحصول على نظرية أكثر رجحانًا (ب) من نظرية كاذبة (أ) بطرح القضايا الكاذبة من (أ)، فنحن حينئذ نطرح أيضًا القضايا الصادقة من (أ)، والتي هي ليست قضايا صادقة بالنسبة لـ (ب).

انظر: مقاربة الصدق **Truthlikeness**.

وللمزيد انظر: نينيلوتو **Niiniluoto** (١٩٨٧).

حلقة فيينا **Vienna Circle**:

حلقة فلسفية تبنتها حركة الوضعية المنطقية **Logical positivism**، وضمت مجموعة من الفلاسفة والعلماء الذين التفوا حول شليك **Schlick** فيما بين عامي ١٩٢٢ و ١٩٣٨. وقد بدأت الحلقة لقاءاتها بعد وصول شليك إلى جامعة فيينا، وتوقف عملها بشكل جوهري بعد اغتيال شليك عام ١٩٣٦، ثم تم حلها بعد ضم النمسا إلى ألمانيا النازية عام ١٩٣٨. ومن بين أعضاء الحلقة: كارناب **Carnap**، نيوراث **Neurath**، فيجل **Feigl**، فريدريك وايزمان **Friedrich Waismann** (١٨٩٦ – ١٩٥٩)، فيليب فرانك **Philip Frank** (١٨٨٤ – ١٩٦٦)، كورت جودل **Kurt Goedel** (١٩٠٦ – ١٩٧٨)، وهانز هاهن **Hans Hahn** (١٨٧٩ – ١٩٣٤). من جهة أخرى، كانت للحلقة صلات وثيقة بجمعية الفلسفة التجريبية في برلين **Society for Empirical Philosophy in Berlin**، والتي ضمت في عضويتها رايشنباخ **Reichenbach**، وكورت جريلينج **Kurt Grelling** (١٨٨٦ – ١٩٤٢)، وهمبل **Hempel**. وكان أول ظهور علني للحركة في العام ١٩٢٩، من خلال بيان عنوانه «حركة فيينا: نظرتها العلمية» **Vienna Circle: Its Scientific Outlook**. وقد ربط هذا البيان الحلقة بالفلاسفة التجريبيين أمثال هيوم **Hume** وماخ **Mach**، وبفلاسفة العلم من أنصار النزعة التواضعية **Conventionalism** مثل بوانكاريه **Poincarè** ودوهم **Duhem**، وبالمناطقة من ليبنتز **Leibniz** إلى رسل **Russell**. وكان انتقاد الميتافيزيقا شعارًا للحلقة. كما أصدرت الحلقة المجلة الفلسفية المعروفة باسم "المعرفة" **Erkenntnis** فيما بين عامي ١٩٣٠ و١٩٣٨، ونظمت عددًا من المؤتمرات الدولية عن فلسفة العلم. وبعد حلّ الحلقة، تم حجب المجلة والكتب الخاصة بأعضائها، حيث لجأ نيوراث ووايزمان إلى إنجلترا، وجودل إلى الولايات المتحدة. ومع أن فتجنشتين **Wittgenstein** لم يكن أبدًا عضوًا في الحلقة، فإن كتابه «بحث فلسفي منطقي» **Tractatus Logico-Philosophicus** قد مارس تأثيرًا هائلاً على فكر أعضائها. أما كارناب، فقد انضم

إلى الحلقة عام ١٩٢٦، وسرعان ما أصبح واحدًا من أعلامها الرواد حتى فراره إلى الولايات المتحدة عام ١٩٣٥. وأما بوبر **Popper**، فلم يكن أبدًا — شأنه في ذلك شأن فتجنشتين — عضوًا في الحلقة، لكن كانت له مناقشات منتظمة مع أعضائها.

انظر: جُمل البروتوكول **Protocol sentences**؛ وحدة العلم **Unity of science**؛ قابلية للتحقق **Verifiability**.

وللمزيد انظر: إير **Ayer** (١٩٥٩).

نزعة حيوية **Vitalism**:

معتقد يذهب إلى أن الحياة إنما يتم تفسيرها بوجود القوى الحيوية **Vital forces**؛ ومن ثم فأي تفسير ميكانيكي غير ممكن. وقد أصبح هذا المعتقد رائجًا في بداية القرن العشرين باعتباره وجهة نظر غير ردية في البيولوجيا، تستند إلى مفهوم الانبثاق **Emergence** لتفسير الحياة. وكان الفيلسوف الفرنسي هنري برجسون **Henri Bergson** (١٨٥٩ – ١٩٤١) قد افترض وجود القوة الحيوية **èlan vital**، المتميزة عن المادة الخاملة، ليكون بمثابة مبدأ لتنظيم دقائق المادة في الكائن الحي. وقد افتقد المذهب الحيوي سمعته لأنه اعتُبر مناهضًا لمبدأ بقاء الطاقة.

انظر: ميكانيزم **Mechanism**؛ رد **Reduction**.

وللمزيد انظر: سوبر **Sober** (١٩٩٣).

إرادية (مذهب الإرادة) **Voluntarism**:

وجهة نظر مؤداها أن تمتع المرء باعتقادٍ ما هو شيء يفعله المرء طوعًا، ويمكن التحكم فيه. وهي تتساوى أيضًا مع وجهة النظر المشابهة القائلة بأنه من الممكن أن تكون هناك أسباب للاعتقاد غير قائمة على البينة، لذا يمكن للمرء أن يعتقد بـ "ق" (أي يمكن للمرء أن يُقرر الاعتقاد بـ 'ق') على أساس أسباب ليست مرتبطة باحتمال كون "ق" صادقة. وثمة

حجة قاطعة ضد النزعة الإرادية؛ فهي غير متسقة (عمليًا) مع مقولة "إنني أعتقد كما أشاء"، ذلك أن الاعتقاد يهدف (بشكل جوهري) إلى الصدق. وإذا كنت أستطيع أن أكتسب اعتقادا ما كما أشاء، فإنني أستطيع أن أكتسبه سواء كان صادقًا أو كاذبًا. وكوني أتمتع باعتقادٍ ما، فإنني أعتبره صادقًا. لكنني أعرف أيضًا أن اعتقادي يمكن الحصول عليه سواء كان صادقًا أو كاذبًا. ومن ثم، فإنني غير متسق مع نفسي (عمليًا). إنني أقول: أنا أعتقد بأن "ق" (صادقة) لكنني أعتقد بأن "ق"، سواء كانت صادقة أو كاذبة. لاحظ أن عدم الاتساق المشار إليه أعلاه ليس تناقضًا صوريًا، كما يمكن أن يتبدي بسهولة إذا وضعنا "هي" بدلاً من "أنا"، لتصبح الجملة: هي تعتقد بأن "ق" (صادقة) لكنها تعتقد بأن "ق" سواء كانت صادقة أو كاذبة، فالجملة السابقة قد تكون صادقة. ومع ذلك، حين أنطق أنا بهذه الجملة، فإنها تكون غير متسقة (عمليًا). ويمثل أحد أشكال الإرادية الدعامة المركزية لإبستمولوجيا فان فراسن **van Fraassen** الجديدة.

انظر: رهان باسكال **Pascal's wager**.

وللمزيد انظر: فان فراسن **van Fraassen** (٢٠٠٢) & وليامز **Williams** (١٩٧٣).

جورج هنريك فون رايت (١٩١٦ – ٢٠٠٣) **Von Wright, Georg Henrik**:

فيلسوف فنلندي، كان تلميذًا لـ "فتجنشتين" **Wittgenstein**، ثم خليفة له في كمبردج بصفته أستاذا للفلسفة عام ١٩٤٨. تطرق عمله إلى العديد من المناطق المركزية في فلسفة العلم، وعلى الأخص: التسبيب **Causation**، الاستقراء **Induction**، والاحتمال **Probability**. وهو مؤلف كتاب «بحث في الاستقراء والاحتمال» **Treatise on Induction and Probability** (١٩٥١)، وكتاب «التفسير والفهم» **Explanation and Understanding** (١٩٧١). قدَّم فون رايت تفسيرًا للتسبيب يقوم على الفعل الإنساني وعلى إمكانية التلاعب.

للمزيد انظر: فون رايت **von Wright** (١٩٧١)..

W

جون واتكينز Watkins, John (١٩٢٤ – ١٩٩٩):

فيلسوف علم بريطاني، كان تابعًا لـ بوبر Popper وخليفة لـ لاكاتوش Lakatos في مدرسة لندن للاقتصاد. وهو مؤلف كتاب «العلم والنزعة الشكية» Science and Scepticism (١٩٨٤). دافع واتكينز بقوة عن وجهة النظر البوبرية في العلم (رغم رغبته في التخلص من مفهوم رُجحان الصدق Verisimilitude)، كما حاول التصدي للتحديات التي تواجه مفهوم التعزيز Corroboration. ذهب واتكينز إلى أن النظريات يجب أن تصل إلى الحد الأقصى من المحتوى القابل للاختبار، والعمق التفسيري، والوحدة النظرية.

للمزيد انظر: واتكينز Watkins (١٩٨٤).

وليم ويويل Whewell, William (١٧٩٤ – ١٨٦٦):

مؤرخ وفيلسوف علم إنجليزي، وأحد الأعلام الأساسيين للعلم الفيكتوري. كان من بين مؤسسي الجمعية البريطانية لتقدم العلم British Association for the Advancement of Science، وزميلاً للجمعية الملكية Royal Society، ورئيسًا لكلية ترينتي بكامبردج Master of Trinity College, Cambridge. صكَّ ويويل كلمة "عالِم" Scientist عام ١٨٣٣. أخذ من كانط Kant وجهة النظر القائلة بأن الأفكار (أو التصورات Concepts) ضرورية للخبرة، بمعنى أنه من خلالها فقط يمكن للوقائع أن تتجمع معًا، حيث لاحظ – على سبيل المثال – أن الاستقراء يستلزم "عنصرًا ذهنيًا جديدًا". إن تصور المدار الإهليليجي مثلاً لا يوجد في المعطيات الفلكية التي وظفها كبلر Kepler، لكنه كان عنصرًا ذهنيًا جديدًا أضافه كبلر. لكن ويويل اعتقد – بخلاف كانط – أن التاريخ

(وبصفة خاصة تاريخ العلم) يؤدي دورًا أساسيًا في فهم العلم وفلسفته. وقد قام بتحليل هذا الدور في كتابه «فلسفة العلوم الاستقرائية، مؤسسة على تاريخها» **The Philosophy of the Inductive Sciences, Founded Upon Their History** (١٨٤٠). ووفقًا لـ ويويل، ينمو كل علم من خلال ثلاث مراحل؛ فهو يبدأ باستهلال تتجمع فيه جملة من الوقائع غير المرتبطة؛ ثم يدخل حقبة استقرائية تضع فيها النظريات النافعة ترتيبًا لوقائعها من خلال الدور الإبداعي للعلماء – عملية الربط التجميعي **Colligation**؛ وأخيرًا، يعمد إلى استخراج النتائج، حيث يتم مد وصقل وتطبيق النظرية الناجحة. وقد أكد ويويل بقوة على دور الفروض في العلم، حيث اعتقد أن هذه الفروض يمكن البرهنة على صدقها من خلال موافقتها للاستقراءات، وهذا الأخير هو تعبير آخر قام بصكه، وعنى به التوحيد النظري **Theoretical unification** الذي يحدث حين تُقدم النظرية تفسيرًا لنوع مختلف من المعطيات عن تلك التي تم تقديمها للتفسير في البداية؛ أي حين تقوم النظرية بتوحيد ميادين تجريبية لم تكن لها علاقة بالنظرية حتى الآن. لقد اعتقد ويويل أن موافقة الاستقراءات هي معيار للصدق؛ "دمغة الصدق" **Stamp of truth**، أو – على حد تعبيره – "النقطة التي يكمن فيها الصدق". وقد زعم معاصره مل **Mill** أنه ليس ثمة تنبؤات يمكن أن تبرهن على صدق نظرية ما، وانخرط في مواجهات حادة مع ويويل بشأن هذه المسألة. ومن بين أعمال ويويل الرئيسة الأخرى «تاريخ العلوم الاستقرائية، من البداية حتى الوقت الحاضر» **Inductive Sciences, from the Earliest to the Present Time** (١٨٤٧).

للمزيد انظر: ويويل **Whewell** (١٩٨٩).

Z

إيلي زهار Zahar, Elie:

فيلسوف علم بريطاني – لبناني المولد، من مواليد عام ١٩٣٧. كان تلميذًا لـ لاكاتوش **Lakatos** وأحد أفصح المدافعين عن ميثودولوجيا برامج الأبحاث العلمية **Methodology of Scientific Research Programmes**، والتي طبقها على حالة الانتقال من ميكانيكا نيوتن **Newton** إلى نظرية آينشتين **Einstein** في النسبية. وهو مؤلف كتاب «ثورة آينشتين: دراسة في الموجهات» **Einstein's Revolutions: A Study in Heuristics** (١٩٨٩). وقد اشتغل زهار أيضًا بفلسفة بوانكاريه **Poincarè**، ودافع عن الواقعية البنائية **Structural realism**. كما عُرف أيضًا بعمله عن التنبؤات الجديدة والمسلم بها جدلاً.

للمزيد انظر: زهار **Zahar** (١٩٨٩، ٢٠٠١).

المراجع

***Achinstein, Peter** (2001),* The Book of Evidence, *New York: Oxford University Press.*

***Achinstein, Peter** (ed.) (2005),* Scientific Evidence: Philosophical Theories and Applications, *Baltimore Johns Hopkins University Press.*

***Albert, David** (1992),* Quantum Mechanics and Experience, *Cambridge, MA: Harvard University Press.*

***Albert, David** (2000),* Time and Chance, *Cambridge, MA: Harvard University Press.*

***Alcoff, Linda, and Elizabeth Potter** (eds.) (1993),* Feminist Epistemologies, *New York: Routledge.*

***Arabatzis, Theodore** (2006),* Representing Electrons, *Chicago: University of Chicago Press.*

***Aristotle** (1993),* Posterior Analytics, *Oxford: Clarendon Press.*

***Armstrong, D. M.** (1983),* What Is a Law of Nature?, *Cambridge: Cambridge University Press.*

***Armstrong, D. M.** (1989),* Universals: An Opinionated Introduction, *Boulder, CO: Westview Press.*

***Armstrong, D. M.** (2004),* Truth and Truthmakers, *Cambridge: Cambridge University Press.*

***Ayer, A. J.** (1936),* Language, Truth, and Logic, *Oxford: Oxford University Press.*

***Ayer, A. J.** (ed.) (1959),* Logical Positivism, *New York: Free Press.*

***Baghramian, Maria** (2004),* Relativism, *London: Routledge.*

***Bacon, Francis** (1620),* The New Organon, *ed. Fulton H. Anderson, London: MacMillan, 1960.*

***Batterman, Robert** (2001),* The Devil in the Details: Asymptotic Reasoning in Explanation, Reduction, and Emergence, *Oxford: Oxford University Press.*

***Bealer, George** (1987), 'The Philosophical Limits of Scientific Essentialism',* Philosophical Perspectives *1, 289 – 365.*

Berkeley, George *(1977)*, The Principles of Human Knowledge with Other Writings, *London: Fontana Collins.*
Bird, Alexander *(1998)*, Philosophy of Science, *Montreal: McGill-Queen's University Press.*
Bird, Alexander *(2000)*, Thomas Kuhn, *Princeton: Princeton University Press.*
Blackburn, Simon *(1993)*, Essays in Quasi-Realism, *New York: Oxford University Press.*
Bloor, David *(1991)*, Knowledge and Social Imagery, *2nd edn, Chicago: University of Chicago Press.*
Boghossian, Paul *(1996), 'Analyticity Reconsidered'*, Noûs *30, pp. 360 – 92.*
BonJour, Laurence *(1985)*, The Structure of Empirical Knowledge, *Cambridge, MA: Harvard University Press.*
Boyd, Richard *(1981), 'Scientific Realism and Naturalistic Epistemology', in* ***P. D. Asquith and T. Nickles*** *(eds.), PSA 1980, Vol. 2, East Lansing: Philosophy of Science Association.*
Boyd, R., P. Gasper and J. D. Trout *(eds.) (1991)*, The Philosophy of Science, *Cambridge, MA: MIT Press.*
Boyle, Robert *(1979)*, Selected Philosophical Papers of Robert Boyle, *ed. M. A. Stewart, Manchester: Manchester University Press.*
Bridgman, P. W. *(1927)*, The Logic of Modern Physics, *New York: MacMillan.*
Brown, James Robert *(1991)*, Laboratory of the Mind: Thought Experiments in the Natural Sciences, *London: Routledge.*
Campbell, D. T. *(1974), 'Evolutionary Epistemology', in* ***P. A. Schilpp*** *(ed.)*, The Philosophy of Karl Popper, *La Salle, IL: Open Court, pp. 413 – 63.*
Campbell, Keith *(1990)*, Abstract Particulars, *Oxford: Blackwell.*
Carnap, Rudolf *(1928)*, The Logical Structure of the World, *trans. R. George Berkeley: University of California Press, 1967.*
Carnap, Rudolf *(1932)*, The Unity of Science, *trans. M. Black, London: Kegan Paul.*
Carnap, Rudolf *(1934)*, The Logical Syntax of Language, *trans. A. Smeaton, London: Kegan Paul, 1937.*
Carnap, Rudolf *(1936), 'Testability and Meaning'*, Philosophy of Science *3, pp. 419 – 71.*

Carnap, Rudolf (1950a), 'Empiricism, Semantics and Ontology', Revue Inèrnationale de Philosophie *4, pp. 20 – 40.*

Carnap, Rudolf (1950b), Logical Foundations of Probability, *Chicago: The University of Chicago Press.*

Carnap, Rudolf (1956), 'The Methodological Character of Theoretical Concepts', Minnesota Studies in the Philosophy of Science *1, pp. 38–76.*

Carnap, Rudolf (1974), An Introduction to the Philosophy of Science, *New York: Basic Books.*

Carroll, John W. (1994), Laws of Nature, *Cambridge: Cambridge University Press.*

Cartwright, Nancy (1983), How the Laws of Physics Lie, *Oxford: Clarendon Press.*

Cartwright, Nancy (1999), The Dappled World, *Cambridge: Cambridge University Press.*

Cassirer, Ernst (1910), Substance and Function, *trans. William Curtis Swabey and Marie Curtis Swabey, Chicago: Open Court, 1923.*

Chisholm, Roderick M. (1982), The Foundations of Knowing, *Minneapolis: University of Minnesota Press.*

Clark, Peter, and Catherine Hawley (eds.) (2003), Philosophy of Science Today, *Oxford: Clarendon Press.*

Cohen, I. Bernard (1985), The Birth of a New Physics, *London: Penguin.*

Colyvan, Mark (2001), The Indispensability of Mathematics, *New York: Oxford University Press.*

Comte, Auguste (1913), The Positive Philosophy of Auguste Comte, *trans. Harriet Martineau, London: Bell.*

Cottingham, John (1984), Rationalism, *London: Paladin Books.*

Da Costa, Newton C. A. and Steven French (2003), Science and Partial Truth, *New York: Oxford University Press.*

Davidson, Donald (1980), Essays on Actions and Events, *Oxford: Clarendon Press.*

de Regt, H.W. (2005), 'Scientific Realism in Action: Molecular Models and Boltzmann's Bildtheorie', Erkenntnis *63, 205 – 30.*

***Descartes, René** (1644),* Principles of Philosophy, in The Philosophical Writings of Descartes, *Vol. 1, trans. John Cottingham, Robert Stootfoff and Dugald Murdoch, Cambridge: Cambridge University Press, 1985.*

***Devitt, Michael** (1997),* Realism and Truth, *with a new 'Afterword', 1st edn 1984, Princeton: Princeton University Press.*

***Devitt, Michael, and Kim Sterelny** (1987),* Language and Reality, *Oxford: Blackwell.*

***deVries, Willem** (2005),* Wilfrid Sellars, *Chesham: Acumen.*

***Dowe, Phil** (2000),* Physical Causation, *Cambridge: Cambridge University Press.*

***Ducasse, C. J.** (1969),* Causation and Types of Necessity, *New York: Dover.*

***Duhem, Pierre** (1906),* The Aim and Structure of Physical Theory, *trans. P. Wiener, Princeton: Princeton University Press, 1954.*

***Dummett, Michael** (1991),* The Logical Basis of Metaphysics, *Cambridge, MA: Harvard University Press.*

***Earman, John** (1986),* A Primer on Determinism, *Dordrecht: Reidel.*

***Earman, John** (1989),* World Enough and Space-Time: Absolute Versus Relational Theories of Space and Time, *Cambridge, MA: MIT Press.*

***Earman, John** (1992),* Bayes or Bust? A Critical Examination of Bayesian Confirmation Theory, *Cambridge, MA: MIT Press.*

***Eells, Ellery** (1991), Probabilistic Causality, Cambridge: Cambridge University Press.*

***Ellis, Brian** (2001),* Scientific Essentialism, *Cambridge: Cambridge University Press.*

***Engel, Morris S.** (2000),* With Good Reason: An Introduction to Informal Fallacies, *Bedford: St. Martin's.*

***Feigl, Herbert** (1950),* 'De Principiis Non Disputandum ... ?', *in **Max Black**(ed.),* Philosophical Analysis, a Collection of Essays, *Ithaca: Cornell University Press, pp. 119 – 56.*

***Feigl, Herbert** (1981),* Inquiries and Provocations: Selected Writings 1929 – 1974, *Dordrecht: Reidel.*

***Feyerabend, Paul K.** (1975),* Against Method, *London: New Left Books.*

Field, Hartry (1980), Science without Numbers, *Oxford: Blackwell.*
Fine, Arthur (1986), The Shaky Game, *Chicago: University of Chicago Press.*
Fine, Kit (2002), The Limits of Abstraction, *Oxford: Clarendon Press.*
Fitch G. W. (2004), Saul Kripke, *Chesham: Acumen.*
Fodor, Jerry (1974), 'Special Sciences, or the Disunity of Science as a Working Hypothesis', Synthese *28, 97 – 115.*
Fodor, Jerry (1998), Concepts, *New York: Clarendon Press.*
Fodor, Jerry, and Ernest Lepore (1992), Holism: A Shopper's Guide, *Oxford: Blackwell.*
Forster, Malcolm, and Elliott Sober (1994), 'How to Tell When Simpler, More Unified, or Less Ad Hoc Theories Will Provide More Accurate Predictions', British, Journal for the Philosophy of Science *45, 1 – 36.*
Frege, Gottlob (1884), The Foundations of Arithmetic, *trans. J. L. Austin, Evanston, IL: Northwestern University Press, 1980.*
Friedman, Michael (1999), Reconsidering Logical Positivism, *Cambridge: Cambridge University Press.*
Galileo Galilei (1638), Two Dialogues Concerning the Two New Sciences, *Encyclopaedia Britannica, 1952.*
Galison, Peter (1987), How Experiments End, *Chicago: University of Chicago Press.*
Garfinkel, Alan (1981), Forms of Explanation, *New Haven: Yale University Press.*
Gascoigne, Neil (2002), Scepticism, *Chesham: Acumen.*
Giedymin, Jerzy (1982), Science and Convention, *Oxford: Pergamon Press.*
Giere, Ronald (1988), Explaining Science: A Cognitive Approach, *Chicago: University of Chicago Press.*
Giere, Ronald (1999), Science without Laws, *Chicago: University of Chicago Press.*
Giere, Ronald, and Alan Richardson (eds.) (1996), Origins of Logical Empiricism, *Minneapolis: University of Minnesota Press.*
Gillies, Donald (2000), Philosophical Theories of Probability, *London: Routledge.*

Glennan, Stuart (2002), 'Rethinking Mechanical Explanation', Philosophy of Science *69, S342 – S353.*

***Glymour, Clark** (1980),* Theory and Evidence, *Princeton: Princeton University Press.*

***Godfrey-Smith, Peter** (2003),* Theory and Reality: An Introduction to the Philosophy of Science, *Chicago: University of Chicago Press.*

***Goldman, A. I.** (1986),* Epistemology and Cognition, *Cambridge, MA: Harvard University Press.*

***Goodman, Nelson** (1954),* Fact, Fiction and Forecast, *Cambridge, MA: Harvard University Press.*

***Gower, Barry** (1998),* Scientific Method: An Historical and Philosophical Introduction, *London: Routledge.*

***Grünbaum, Adolf** (1973),* Philosophical Problems of Space and Time, *2nd enlarged edn, Dordrecht: Reidel.*

***Guyer, Paul** (ed.) (1992), The* Cambridge Companion to Kant, *Cambridge: Cambridge University Press.*

***Hacking, Ian** (1965),* The Logic of Statistical Inference, *Cambridge: Cambridge University Press.*

***Hacking, Ian** (1983),* Representing and Intervening, *Cambridge: Cambridge University Press.*

***Hájek, Alan** (2003), 'Waging War on Pascal's Wager',* Philosophical Review *112, 27 – 56.*

***Hale, Bob** (1987),* Abstract Objects, *Oxford: Blackwell.*

***Hanson, Norwood Russell** (1958),* Patterns of Discovery, *Cambridge: Cambridge University Press.*

***Harding, Sandra** (1986),* The Science Question in Feminism, *Ithaca, NY: Cornell University Press.*

***Harman, Gilbert** (1986),* Change in View: Principles of Reasoning, *Cambridge, MA: MIT Press.*

***Harré, Rom, and E. H. Madden** (1975),* Causal Powers: A Theory of Natural Necessity, *Oxford: Black- well.*

***Heil, John** (2003),* From an Ontological Point of View, *Oxford: Clarendon Press.*

***Hempel, Carl** (1965),* Aspects of Scientific Explanation and Other Essays in the Philosophy of Science, *New York: Free Press.*

***Hertz, Heinrich** (1894),* The Principles of Mechanics Presented in a New Form, *New York: Dover Publications, 1955.*

***Hesse, M. B.** (1966),* Models and Analogies in Science, *Notre Dame: University of Notre Dame Press.*

***Hilbert, David** (1899),* The Foundations of Geometry, *trans. Leo Unger, Chicago: Open Court Publishing Company, 1971.*

***Hitchcock, Christopher** (ed.) (2004),* Contemporary Debates in the Philosophy of Science, *Oxford: Black- well.*

***Holyoak, Keith J. and Paul Thagard** (1995),* Mental Leaps, *Cambridge, MA: MIT Press.*

***Horwich, Paul** (1987),* Asymmetries in Time, *Cambridge, MA: MIT Press.*

***Horwich, Paul** (1998a),* Meaning, *Oxford: Oxford University Press.*

***Horwich, Paul** (1998b),* Truth, *2nd edn, Oxford: Oxford University Press.*

***Howson, Colin** (2000),* Hume's Problem, *New York: Oxford University Press.*

***Howson, Colin, and Peter Urbach** (2006),* Scientific Reasoning: The Bayesian Approach, *3rd edn, Chicago: Open Court Publishing Company.*

***Huemer, Michael** (2001),* Skepticism and the Veil of Perception, *Lanham, MD: Rowman & Littlefield.*

***Hull, David** (1988),* Science as a Process: An Evolutionary Account of the Social and Conceptual Development of Science, *Chicago: University of Chicago Press.*

***Hull, David, and Michael Ruse** (eds.) (1998),* The Philosophy of Biology, *Oxford: Oxford University Press.*

***Hume, David** (1739),* A Treatise of Human Nature, *ed. L. A. Selby-Bigge 1888, 2nd edn, ed. P. H. Nidditch, Oxford: Clarendon Press, 1978.*

***Humphreys, Paul** (1989),* The Chances of Explanation, *Princeton: Princeton University Press.*

Ihde, Don (1999): *Expanding Hermeneutics: Visualism in Science*, Northwestern University Press.

***James, William** (1897),* The Will to Believe and Other Essays in Popular Philosophy, *Cambridge, MA: Harvard University Press, 1979.*

***Kant, Immanuel** (1787),* Critique of Pure Reason, *trans. Norman Kemp Smith, New York: St. Martin's Press, 1965.*
***Keynes, John Maynard** (1921),* A Treatise on Probability, *London: Macmillan.*
***Kim, Jaegwon** (1993),* Supervenience and Mind, *Cambridge: Cambridge University Press.*
***Kincaid, Harold** (1996),* Philosophical Foundations of the Social Sciences: Analyzing Controversies in Social Research, *Cambridge: Cambridge University Press.*
***Kirkham, R. L.** (1992),* Theories of Truth: A Critical Introduction, *Cambridge, MA: MIT Press.*
***Kitcher, Philip** (1989), 'Explanatory Unification and Causal Structure',* Minnesota Studies in the Philosophy of Science *13, 410 – 505.*
***Kitcher, Philip** (1993),* The Advancement of Science, *Oxford: Oxford University Press.*
***Klein, Peter** (1984),* Certainty: A Refutation of Skepticism, *Minneapolis: University of Minnesota Press.*
***Kneale, William** (1949),* Probability and Induction, *Oxford: Clarendon Press.*
***Koertge, Noretta** (ed.) (1998),* A House Built on Sand: Exposing Postmodernist Myths about Science, *Oxford: Oxford University Press.*
***Kripke, Saul** (1980),* Naming and Necessity, *Oxford: Blackwell.*
***Kuhn T. S.** (1957),* The Copernican Revolution, *Cambridge, MA: Harvard University Press.*
***Kuhn, T. S.** (1962),* The Structure of Scientific Revolutions, *2nd enlarged edn, 1970, Chicago: University of Chicago Press.*
***Kyburg, Henry E.** (1974),* The Logical Foundations of Statistical Inference, *Dordrecht: Reidel.*
***Ladyman, James** (2002),* Understanding Philosophy of Science, *London: Routledge.*
***Lakatos, Imre** (1970), 'Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes', in **Imre Lakatos and Alan Musgrave** (eds.),* Criticism and the Growth of Knowledge, *Cambridge: Cambridge University Press, pp. 91 – 196.*

Lange, Marc (2000), Natural Laws in Scientific Practice, *Oxford: Oxford University Press.*

Lange, Marc (2002), An Introduction to t he Philosophy of Physics, *Oxford: Blackwell.*

Langton, Rae, and David Lewis (1998), 'Defining "Intrinsic" ', Philosophy and Phenomenological Research *58, 333 – 45.*

Laplace, Pierre Simon (1814), A Philosophical Essay on Probabilities, *New York: Dover, 1951.*

Laudan, Larry (1996), Beyond Positivism and Relativism, *Boulder: Westview Press.*

Leibniz, Gottfried (1973), Discourse on Metaphysics, Correspondence with Arnauld, Monadology, *trans. G. Montgomery, Chicago: Open Court Publishing Company.*

Le Poidevin, Robin, and Murray MacBeath (eds.) (1993), The Philosophy of Time, *Oxford: Oxford University Press.*

Leplin, Jarrett (1997), A Novel Defense of Scientific Realism, *Oxford: Oxford University Press.*

Lewis, David (1973a), 'Causation', Journal of Philosophy *70, 556 – 67.*

Lewis, David (1973b), Counterfactuals, *Cambridge, MA: Harvard University Press.*

Lewis, David (1980), 'A Subjectivist's Guide to Objective Chance', in R. C. Jeffrey (ed.), Studies in Inductive Logic and Probability *Vol. II, Berkeley: Berkeley University Press, pp. 63 – 93.*

Lewis, David (1986), 'Causal Explanation', Philosophical Papers, *Vol. II, Oxford: Oxford University Press, pp. 214 – 40.*

Lewis, David (1999), Papers in Metaphysics and Epistemology, *Cambridge: Cambridge University Press.*

Lipton, Peter (2004), Inference to the Best Explanation, *2nd edn, London: Routledge.*

Locke, John (1689), An Essay Concerning Human Understanding, *Oxford: Clarendon Press, 1975.*

Loewer, Barry (1996), 'Humean Supervenience', Philosophical Topics *24, 101 – 26.*

Longino, Helen (1990), Science as Social Knowledge, *Princeton: Princeton University Press.*

Losee, John (2001), A Historical Introduction to the Philosophy of Science, *Oxford: Oxford University Press.*

Mach, Ernst (1910), Popular Scientific Lectures, *Chicago: Open Court.*

Machamer, Peter, Lindley Darden and Carl Craver (2000), 'Thinking about Mechanisms', Philosophy of Science *67, 1 – 25.*

Mackie, J. L. (1974), The Cement of the Universe: A Study of Causation, *Oxford: Clarendon Press.*

McLaughlin, Brian (1992), 'The Rise and Fall of British Emergentism', in ***Ansgar Beckerman, Has Flohr and Jaewgon Kim*** *(eds.),* Emergence or Reduction?, *Berlin: De Gruyter, pp. 49 – 93.*

McMullin, Ernan (1985), 'Galilean Idealisation', Studies in History and Philosophy of Science *16, 247 – 73.*

McMullin, Ernan (1992), The Inference That Makes Science, *Milwaukee: Marquette University Press.*

Maher, Patrick (1993), Betting on Theories, *Cambridge: Cambridge University Press.*

Malebranche, Nicolas (1674 – 5), The Search After Truth, *trans. Thomas M. Lennon and Paul J. Olscamp, Cambridge: Cambridge University Press, 1997.*

Maxwell, Grover (1962), 'The Ontological Status of Theoretical Entities', Minnesota Studies in the Philosophy of Science *3, 3 – 27.*

Maxwell, James Clerk (1890), The Scientific Papers of James Clerk Maxwell, *ed. W. D. Niven, vols 1 and 2, New York: Dover Publications.*

Mayo, Deborah G. (1996), Error and the Growth of Experimental Knowledge, *Chicago: University of Chicago Press.*

Mellor, D. H. (1991), Matters of Metaphysics, *Cambridge: Cambridge University Press.*

Mellor, D. H. (1995), The Facts of Causation, *London: Routledge.*

Mill, John Stuart (1911), A System of Logic: Ratiocinative and Inductive, *London: Longmans, Green.*

Miller, D. W. (1994), Critical Rationalism: A Restatement and Defence, *Chicago: Open Court.*

Misak, Cheryl J. (1995), Verificationism: Its History and Prospects, *London: Routledge.*
Morgan, Mary, and Margaret Morrison *(1999) (eds.),* Models as Mediators: Perspectives on Natural and Social Science, *Cambridge: Cambridge University Press.*
Morrison, Margaret *(2000),* Unifying Scientific Theories, *Oxford: Oxford University Press.*
Mumford, Stephen *(1998),* Dispositions, *Oxford: Clarendon Press.*
Mumford, Stephen *(2004),* Laws in Nature, *London: Routledge.*
Murdoch, Dugald *(1987),* Niels Bohr's Philosophy of Physics, *Cambridge: Cambridge University Press.*
Musgrave, Alan *(1999),* Essays on Realism and Rationalism, *Amsterdam: Rodopi.*
Nagel, Ernst *(1960),* The Structure of Science, *2nd edn, Indianapolis: Hackett, 1979.*
Nagel Ernest *(1977), 'Teleology Revisited',* Journal of Philosophy *75, 261 – 301.*
Neurath, Otto *(1983),* Philosophical Papers *1913 – 1946, Dordecht: Reidel.*
Newton-Smith, W. H. *(1981),* The Rationality of Science, *London: Routledge & Kegan Paul.*
Nicod, Jean *(1969),* Geometry and Induction, *London: Routledge & Kegan Paul.*
Niiniluoto, Ilkka *(1987),* Truthlikeness, *Dordrecht: Reidel.*
Nola, Robert *(2003),* Rescuing Reason: A Critique of Anti-rationalist Views of Science and Knowledge, *Dordrecht: Kluwer.*
Nola, Robert, and Howard Sankey *(2000), 'A Selective Survey of Theories of Scientific Method', in* ***Robert Nola and Howard Sankey*** *(eds.),* After Popper, Kuhn and Feyerabend: Recent Issues in Theories of Scientific Method, *Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000, pp. 1 – 65.*
Nolan, Daniel *(2005),* David Lewis, *Chesham: Acumen.*
Nozick, Robert *(1993),* The Nature of Rationality, *Princeton: Princeton University Press.*
Nozick, Robert *(2001),* Invariances, *Harvard: Harvard University Press.*

Ockham, William of (1990) Philosophical Writings: A Selection, *Indianapolis: Hackett Publishing Company.*

***Oddie, Graham** (1986),* Likeness to Truth, *Dordrecht: Reidel.*

***Okasha, Samir** (2001),* Philosophy of Science: A Very Short Introduction, *Oxford: Oxford University Press.*

***Orenstein, Alex** (2002),* W. V. Quine, *Chesham: Acumen.*

***Papineau, David** (1993),* Philosophical Naturalism, *Oxford: Blackwell.*

***Papineau, David** (ed.) (1997),* The Philosophy of Science, *Oxford: Oxford University Press.*

***Peirce, C. S.** (1957),* Essays in the Philosophy of Science, *ed. V. Tomas, New York: The Liberal Arts Press.*

***Plantinga, Alvin** (1993),* Warrant: The Current Debate, *Oxford: Oxford University Press.*

***Poland, John** (1994),* Physicalism: The Philosophical Foundations, *Oxford: Clarendon Press.*

***Poincaré, Henri** (1902),* Science and Hypothesis, *New York: Dover Publications, 1905.*

***Pollock, John** (1986),* Contemporary Theories of Knowledge, *Savage, MD: Rowan & Littlefield.*

***Popper, Karl** (1959),* The Logic of Scientific Discovery, *London: Hutchinson.*

***Popper, Karl** (1963),* Conjectures and Refutations, *3rd edn rev., London: Routledge & Kegan Paul, 1969.*

***Preston, John** (1997),* Feyerabend: Philosophy, Science and Society, *Cambridge: Polity Press.*

***Price, Huw** (1996),* Time's Arrow and Archimedes' Point, *Oxford: Oxford University Press.*

***Psillos, Stathis** (1999),* Scientific Realism: How Science Tracks Truth, *London: Routledge.*

***Psillos, Stathis** (2002),* Causation and Explanation, *Chesham: Acumen.*

***Putnam, Hilary** (1978),* Meaning and the Moral Sciences, *London: Routledge & Kegan Paul.*

***Putnam, Hilary** (1981),* Reason, Truth and History, *Cambridge: Cambridge University Press.*

Putnam, Hilary, and Paul Oppenheim (1958), 'Unity of Science as a Working Hypothesis', Minnesota Studies in the Philosophy of Science 2, *pp. 3 – 36.*
Pyle Andrew (1995), Atomism and Its Critics: Democritus to Newton, *Bristol: Thoemmes.*
Quine, W. v. O. (1951), 'Two Dogmas of Empiricism', The Philosophical Review *60, 20 – 43.*
Quine, W. v. O. (1953), 'On What There Is', From a Logical Point of View, *Cambridge, MA: Harvard University Press.*
Quine, W. v. O. (1960), Word and Object, *Cambridge, MA: MIT Press.*
Quine, W. v. O. (1966), The Ways of Paradox and Other Essays, *Cambridge, MA: Harvard University Press.*
Quine, W. v. O. (1969), 'Epistemology Naturalised', Ontological Relativity and Other Essays, *Cambridge, MA: Harvard University Press.*
Quine, W. v. O. (1975), 'On Empirically Equivalent Systems of the World', Erkenntnis *9, 313 – 28.*
Quine, W. v. O. and J. S. Ullian (1978), The Web of Belief, *New York: Random House.*
Quinton, Anthony (1973), The Nature of Things, *London: Routledge & Kegan Paul.*
Railton, Peter (1978), 'A Deductive Nomological Model of Probabilistic Explanation', Philosophy of Science *45, 206 – 26.*
Ramsey Frank (1931), The Foundations of Mathematics and Other Essays, *ed. R. B. Braithwaite, London: Routledge & Kegan Paul.*
Redhead, Michael (1987), Incompleteness, Nonlocality and Realism, *Oxford: Clarendon Press.*
Reichenbach, Hans (1921), The Theory of Relativity and A Priori Knowledge, *trans. Maria Reichenbach, Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1965.*
Reichenbach, Hans (1938), Experience and Prediction, *Chicago: University of Chicago Press.*
Reichenbach, Hans (1949), The Theory of Probability, *Berkeley: University of California Press.*
Reichenbach, Hans (1951), The Rise of Scientific Philosophy, *Berkeley: University of California Press.*

Reichenbach, Hans *(1958),* The Philosophy of Space and Time, *New York: Dover Publications.*
Resnik, David *(1998),* The Ethics of Science, *New York: Routledge.*
Rorty, Richard *(1982),* The Consequences of Pragmatism, *Minneapolis: University of Minnesota Press.*
Rosenberg, Alexander *(2000),* Philosophy of Science: A Contemporary Introduction, *London: Routledge.*
Russell, Bertrand *(1912),* The Problems of Philosophy, *Oxford: Oxford University Press.*
Russell, Bertrand *(1927),* The Analysis of Matter, *London: Routledge & Kegan Paul.*
Sahlin, Nils-Eric *(1990),* The Philosophy of F. P. Ramsey, *Cambridge: Cambridge University Press.*
Sainsbury, Mark *(1979),* Russell, *London: Routledge & Kegan Paul.*
Sainsbury, Mark *(1988),* Paradoxes, *Cambridge: Cambridge University Press.*
Salmon, Wesley *(1967),* The Foundations of Scientific Inference, *Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.*
Salmon, Wesley *(1984),* Scientific Explanation and the Causal Structure of the World, *Princeton: Princeton University Press.*
Salmon, Wesley *(1989),* Four Decades of Scientific Explanation, *Minneapolis: University of Minnesota Press.*
Salmon, Wesley, Richard C. Jeffrey and James G. Greeno *(1971),* Statistical Explanation and Statistical Relevance, *Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.*
Sankey, Howard *(1994),* The Incommensurability Thesis, *Aldershot: Avebury.*
Schlick, Moritz *(1918),* General Theory of Knowledge, *2nd German edn, trans. A. E. Blumberg, Vienna and New York: Springer-Verlag, 1925.*
Schlick, Moritz *(1979),* Philosophical Papers, *2 vols, Dordrecht: Reidel.*
Sellars, Wilfrid *(1963),* Science, Perception and Reality, *Atascadero, CA: Ridgeview 1991.*
Shapiro, Stuart *(1997),* Philosophy of Mathematics: Structure and Ontology, *Oxford: Oxford University Press.*
Shoemaker, S. *(1984),* Identity, Cause, and Mind, *Cambridge: Cambridge University Press.*

Sklar, Lawrence (1974), Space, Time and Space-time, *Berkeley: University of California Press.*
Sklar, Lawrence (1995), Physics and Chance, *Cambridge: Cambridge University Press.*
Skyrms, Brian (2000), Choice and Chance, *4th edn, Belmont, CA: Wadsworth.*
Smart J. J. C. (1963), Philosophy and Scientific Realism, *London: Routledge & Kegan Paul.*
Sober, Elliott (1990), 'Let's Razor Ockham's Razor', in D. Knowles (ed.), Explanation and Its Limits, *Royal Institute of Philosophy Supplementary Vol. 27, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 73 – 94.*
Sober, Elliott (1993), The Philosophy of Biology, *Boulder: Westview Press.*
Sober, Elliott (2002), 'Bayesianism – Its Scope and Limits', in Richard Swinburne (ed.), Bayesianism, *Proceedings of the British Academy, vol. 113, Oxford: Oxford University Press, pp. 21 – 38.*
Solomon, Miriam (2001), Social Empiricism, *Cambridge, MA: MIT Press.*
Sosa, Ernst, and Michael Tooley (eds) (1993), Causation, *Oxford: Oxford University Press.*
Stalker, Douglas (1994), Grue! The New Riddle of Induction, *La Salle: Open Court.*
Stegmuller, Wolfgang (1979), The Structuralist View of Theories, *Berlin: Springer.*
Sterelny, Kim, and Paul E. Griffiths (1999), Sex and Death: An Introduction to the Philosophy of Biology, *Chicago: University of Chicago Press.*
Stove, David (1991), The Plato Cult and Other Philosophical Follies, *Oxford: Blackwell.*
Stroud, Barry (1977), Hume, *London: Routledge.*
Suppe, Fred (1989), Scientific Realism and Semantic Conception of Theories, *Urbana: University of Illinois Press.*
Suppe, Fred (ed.) (1977), The Structure of Scientific Theories, *2nd edn, Urbana: University of Illinois Press.*
Suppes, Patrick (1984), Probabilistic Metaphysics, *Oxford: Blackwell.*
Swinburne, Richard (1997), Simplicity as Evidence of Truth, *Milwaukee: Marquette University Press.*

Swinburne, Richard (ed.) (1974), The Justification of Induction, *Oxford: Oxford University Press.*

Tarski, Alfred (1944), 'The Semantic Conception of Truth', in L. Linsky (ed.), Semantics and the Philosophy of Language, *Urbana: University of Illinois Press, 1970, pp. 13 – 47, first appeared in* Philosophy and Phenomenological Research *4, pp. 341 – 76.*

Tarski, Alfred (1969), 'Truth and Proof', Scientific American *220, pp. 63 –77.*

Torretti, Roberto (1978), Philosophy of Geometry from Riemann to Poincaré, *Dordrecht: Reidel.*

Torretti, Roberto (1999), The Philosophy of Physics, *New York: Cambridge University Press.*

Uebel, Thomas (1992), Overcoming Logical Positivism from Within, *Amsterdam: Rodopi.*

Unger, Peter (1983), 'The Causal Theory of Reference', Philosophical Studies *43, 1 – 45.*

Vaihinger, Hans (1911), The Philosophy of 'As If', *trans. C. K. Ogden, London: Routledge, 1924.*

van Fraassen, Bas C. (1980), The Scientific Image, *Oxford: Clarendon Press.*

van Fraassen, Bas C. (1985), 'Empiricism in Philosophy of Science', in P. M. Churchland and C. A. Hooker (eds.), Images of Science, *Chicago: University of Chicago Press, pp. 245–308.*

van Fraassen, Bas C. (2002), The Empirical Stance, *New Haven and London: Yale University Press.*

Vision, Gerald (2004), Veritas: The Correspondence Theory and Its Critics, *Cambridge, MA: MIT Press.*

von Mises Richard (1957), Probability, Statistics and Truth, *rev. English edn, New York: Macmillan.*

von Wright, G. H. (1971), Explanation and Understanding, *London: Routledge & Kegan Paul.*

Watkins, John (1984), Science and Scepticism, *Princeton: Princeton University Press.*

Weiner, Joan (2004), Frege Explained, *Chicago: Open Court.*

Weiss, Bernard (2002), Michael Dummett, *Chesham: Acumen.*

Whewell William (1989), Theory of Scientific Method, *edited with an introduction by R. Butts, Indianapolis: Hackett.*

Williams, Bernard (1973), Problems of the Self, *Cambridge: Cambridge University Press.*

Williams, Michael (2001), Problems of Knowledge, *Oxford: Oxford University Press.*

Wilkerson, T. E. (1995), Natural Kinds, *Avebury: Ashgate Publishing Company.*

Wilson, Margaret (1999), Ideas and Mechanism, *Princeton: Princeton University Press.*

Winkler, K. P. (1989), Berkeley: An Interpretation, *Oxford: Clarendon Press.*

Woodward, James (2003), Making Things Happen: A Theory of Causal Explanation, *New York: Oxford University Press.*

Worrall, John (1989), 'Structural Realism: The Best of Both Worlds', Dialectica *43, 99 – 124.*

Wright, Crispin (1992), Truth and Objectivity, *Cambridge, MA: Harvard University Press.*

Wright, Larry (1976), Teleological Explanations: An Etiological Analysis of Goals and Functions, *Berkeley: University of California Press.*

Zahar, Elie (1989), Einstein's Revolution, *La Salle: Open Court.*

Zahar, Elie (2001), Poincaré's Philosophy: From Conventionalism to Phenomenology, *La Salle: Open Court.*

ملاحق

من وضع المُترجم

ملحق [1]

مصطلحات إضافية بقلم المترجم

يحوي هذا المُلحق عددًا من المصطلحات لم يحتوها النص الأصلي للمعجم (اثنا عشر مصطلحًا)، قام المُترجم بإضافتها – بالاتفاق مع المؤلف – نظرًا لأهميتها، سواء من المنظور التاريخي، أو من حيث ارتباطها بالتطورات الحديثة والمعاصرة في فلسفة العلم. وغنيٌّ عن الذكر أن استيعاب المصطلحات النوعية كافة، أو ملاحقة الجديد منها، في مجال بحثي متسارع ومتشعب الخطى كفلسفة العلم، إنما يتجاوز نطاق أي معجم محدود الصفحات، لذا اقتصرنا على أهم هذه المصطلحات وأكثرها اتساقًا مع روح المعجم، آملين أن تُسهم في إثراء محتواه، وتلبية حاجات الباحثين في مجال فلسفة العلم على امتداد الوطن العربي.

شواش Chaos:

"الشواش" أو "نظرية الشواش" **Chaos theory** هي إحدى أحدث النظريات الرياضية الفيزيائية في عالمنا المعاصر، وتُترجم أحيانًا بنظرية "الفوضى" أو "العماء". تُعالج النظرية ما يمكن أن نسميه الجمل المتحركة اللاخطية التي تُبدي نوعًا من السلوك العشوائي للظواهر الطبيعية، وهو سلوك ناجم عن عدم القدرة على تحديد الشروط الابتدائية لتلك الظواهر (أو ما يُعرف بتأثير الفراشة **Butterfly effect**)، وكذلك بسبب الطبيعة الفيزيائية الاحتمالية للظواهر وفقًا لميكانيكا الكم **Quantum mechanics**. وتسعى النظرية إلى استكشاف النظام الخفي المضمر في هذه العشوائية، وإلى صياغة قواعد يمكن استخدامها في دراسة النظم التي تنطوي على مثل هذا السلوك؛ كحركة الموائع، والتنبؤات الجوية، والنظام الشمسي، واقتصاد السوق، وحركة الأسهم المالية، والتزايد السكاني،... إلخ. وكان عالم

الأرصاد الجوية والرياضي الأمريكي إدوارد نورتون لورنز **E. N. Lorenz** (من مواليد ١٩١٧) هو أول من بحث في الشواش عام ١٩٦٠، من خلال عمله على مشكلة التنبؤ بالطقس باستخدام نظام محاكاة حاسوبي. لكن للكلمة جذورا فلسفية وأدبية تمتد إلى الفكر اليوناني القديم، حيث نجد أول ظهور لها في قصائد الشاعر الإغريقي هزيود **Hesiod** (حوالي ٧٠٠ ق.م)، وبصفة خاصة كتابه «الأعمال والأيام» **Works and days**، الذي أشار فيه إلى أن أصل العالم إنما يرجع إلى خليط غامض (الشواش)، تكونت منه الموجودات بفعل قوة توليد دافعة أطلق عليها اسم إروس **Eros** (أي الحب). ثم وردت الكلمة بعد ذلك في «عطيل» **Othello** (١٦٠٣) للأديب الإنجليزي وليام شكسبير **W. Shakespeare** (١٥٦٤–١٦١٦)، وفي «الفردوس المفقود» **Paradise lost** (١٦٦٧) للشاعر الإنجليزي جون ملتون **J. Melton** (١٦٠٨– ١٦٧٤)، وفي «ربيع أسود» **Black spring** (١٩٣٦) للأديب الأمريكي هنري ميللر **H. Miller** (١٨٩١– ١٩٨٠). إلى أن أصبحت مصطلحًا علميًا جدليًا ومثيرًا في الفيزياء المعاصرة.

من جهة أخرى كان اتصال التسبيب **Causation** (الرباط التأثيري المتصل من السبب إلى النتيجة) حتى أواخر القرن التاسع عشر أمرًا مسلمًا به لدى علماء الفيزياء كافة. ليس كشرط أنطولوجي (وجودي) فقط، ولكن أيضًا كشرط إبستمولوجي (معرفي) يفرضه استخدام حساب التفاضل والتكامل في وصف عمليات الطبيعة؛ فقد نظر نيوتن **Newton** إلى العلاقة السببية باعتبارها دالة **Function** متصلة تخلو تمامًا من الفجوات. وعلى المنوال نفسه نسج ماكسويل **Maxwell** حين استكمل النسق الرياضي لنظرية فاراداي في المجال، مستبعدًا بذلك إمكانية التأثير عن بُعد. وهكذا ساد بين العلماء تصور يقضي بأن السبب يؤدي إلى نتيجة عبر سلسلة من المتوسطات السببية اللامتناهية العدد. وأن الأسباب الصغيرة لها نتائج صغيرة. بمعنى أن أي تغيير تدريجي في السبب لابد أن يؤدي إلى نتيجة متغيرة تدريجيًا. على أن هذا التعميم لم يخل دائمًا من الاستثناءات، بل قد تكشف الطبيعة من حين إلى آخر عن طفرات كمية أو كيفية في عملياتها، تمثل فجوة في السلسلة السببية. من أمثلة الطفرات الكمية ما يعرف بحالة اللااستقرار. فمن المعروف فيزيائيًا أن الجسم يكون في حالة استقرار ديناميكي أو استاتيكي إذا ما استوفى شروط الاتزان، أي عندما تتوازن جميع القوى أو العوامل المؤثرة عليه. بحيث إن أي انحراف عن موضع الاتزان، يواجه بقوة تحاول إعادة الجسم مرة أخرى إلى هذا الوضع. ومن ثم نقول إن الأسباب الصغيرة لها نتائج صغيرة. أما حالة اللااستقرار أو الاتزان اللامستقر فليست كذلك، لأن أي انحراف صغير عن وضع

الاتزان قد يُفضي بالنظام إلى حالة مختلفة تمامًا، وعلى نحو أكثر دقة إلى مدى بأسره من الحالات التي لا يمكن أن تكون متصلة سببيًا بالانحراف عن الحالة الأولى فقط. وهو ما نعبر عنه بقولنا إن هناك قفزة سببية تحول دون التنبؤ بالنتيجة انطلاقًا من الشروط الابتدائية بمفردها، ومن ثم فالأسباب الصغيرة قد تكون لها نتائج كبيرة. وأما الطفرات الكيفية فمن أمثلتها ما يعرف بالانتقال الطوري للمادة، أعني تحول المادة من طور إلى آخر من أطوارها الثلاثة: الغازية والسائلة والصلبة؛ وهو التحول الذي يتسم بطابعه الفجائي أو القفزي. فمثلاً عند تسخين الثلج تتغير حالته الحرارية تدريجيًا حتى تصل إلى ما يسمى بنقطة الانتقال – وهي في مثالنا درجة الصفر الحراري – حيث يبدأ الثلج فجأة في التحول إلى ماء سائل له خواص فيزيائية مختلفة عن خواص الثلج.

ورغم أهمية هذه الاستثناءات، فإنها لم تكن لتنال – علميًا وفلسفيًا – من مبدأ الاتصال[1] **Continuity**، بل كانت تؤخذ عادة كعمليات ظاهرية تنطوي على اتصال سببي مستتر. وبعبارة أخرى، إذا كانت القفزات الكمية أو الكيفية تخل ظاهريًا بالرباط السببي أو خطيته التي يستلزمها مبدأ الاتصال، فإننا نستطيع النظر إليها كملتقى لمتسلسلات سببية مختلفة تستدعى تدخل القانون الإحصائي. والقانون الإحصائي ما هو إلا شكل تجريبي للقانون السببي، يعبر عن قصور معرفتنا وأقيستنا إزاء تعقد الروابط الموضوعية بين الحوادث، وهو ما حدا بالفيلسوف الإنجليزي برتراند رسل **Russell** إلى المصادرة على اتصال البنية الزمكانية لحوادث الطبيعة.

للمزيد انظر: فرويلاند **Froyland** (١٩٩٢).

---

(١) مبدأ رياضي منطوقه أنه «بين أي حدين معلومين في أي متسلسلة Series تامة الترتيب، يوجد دائما حدٌ ثالث»، فإذا كان (أ) و(ب) أي مقدارين من النوع ذاته في أي متسلسلة، وكان (أ) أكبر من (ب)، فهناك دائمًا مقدار ثالث (ج)، بحيث يكون (أ) أكبر من (ج)، و(ج) أكبر من (ب). وقد تكون هذه المتسلسلة مكونة من نقاط أو آنات أو ما شابه ذلك، المهم أن يكون هناك تجانس Homogeneity بين حدودها، فهذا شرطها الأول، يتلوه شرطٌ آخر هو أن تكون المتسلسلة خالية من الفجوات. يقول رسل Russell: «الاتصال ينطبق فقط على المتسلسلات (وعلى المتسلسلات فقط) حيثما تكون هذه المتسلسلات، بحيث يكون هناك حدٌ بين أي حدين معلومين. وكل ما ليس متسلسلة، أو مركبًا من متسلسلات، أو كل متسلسلة لا تحقق الشرط المذكور سابقًا، فهو غير متصل. وهكذا فإن متسلسلة الأعداد المُنطقة (أي الكسور) متصلة، لأن الوسط الحسابي لاثنين منها (مجموعهما على عددهما) هو دائمًا عددٌ مُنطق Rational number ثالث بين الاثنين، وحروف الأبجدية ليست متصلة». (المترجم)

سيبرنطيقا Cybernetics:

السيبرنطيقا: علم حديث نسبيًا، ظهر في بداية الأربعينيات من القرن العشرين، وله عدة تعريفات؛ فهو مثلاً (العلم الذي يشرح فيه الفسيولوجيون للمهندسين كيف يبنون الآلات، ويشرح فيه المهندسون للفسيولوجيين كيف تسير الحياة) أو هو (العلم الذي يدرس النظريات العامة للتحكم في النظم المختلفة، سواء أكانت بيولوجية أو تكنولوجية) أو هو (علم نقل الإشارات أو علم التحكم الذاتي). وبصفة عامة يمكن تعريف السيبرنطيقا بأنها (العلم الذي يفسر آلية عمل النظم المختلفة التي تعتمد على إشارات تصل إليها، بغض النظر عن كون هذه النظم فيزيائية، أو فسيولوجية، أو سيكولوجية، كما يدرس بناء أو تحقيق كافة النظم التي تهدف لأداء غرض معين محدد مسبقًا). ويرجع لفظ السيبرنطيقا إلى كلمة يونانية قديمة تعني "دفة الربان" أو "دفة السفينة". وكان أول من استخدم المصطلح في العصر الحديث هو عالم الفيزياء الفرنسي أندريه ماري أمبير **A. M. Ampere** (١٧٧٥–١٨٣٦) في كتابه «مقال في فلسفة العلوم» (١٨٣٤)، وذلك في معرض حديثه عن الحكومة، حيث أطلق هذا المصطلح بالفرنسية **Cybernetique** على طريقة الحكم، بمعنى أن الحكومات تقود الحكم بطريقة معينة لتحقيق هدف مسبق، واعتبر أن الهدف في حد ذاته لا دخل له في السيبرنطيقا لأنه ليس عملاً علميًا. إلا أن عالم الرياضيات الأمريكي نوربرت فينر **Norbert Wiener** (١٨٩٤ – ١٩٦٤) يعتبر الأب الحقيقي للسيبرنطيقا، وهو أول من ربط العلوم المختلفة ببعضها البعض داخل إطار نظرية التحكم. وقد قام بتجميع دراساته حول هذا الموضوع في كتابه الصادر عام ١٩٤٨، تحت عنوان «السيبرنطيقا».

للمزيد انظر: فينر **Wiener** (١٩٤٨).

D

نظرية ديمبستر- شافير Dempster-Shafer theory:

نظرية رياضية في البينة. تعتمد على دوال الاعتقاد والاستدلال المقبول ظاهريًا، وتُستخدم للتأليف بين أجزاء منفصلة ومتباينة من المعلومات (البينة **Evidence**) لحساب

مدى احتمالية حدث ما. وقد صاغها كل من جلين شافير[1] Glenn Shafer وآرثر ديمبستر[2] Arthur P. Dempster. والنظرية في مجملها وسيلة رياضية لمعالجة درجات الاعتقاد التي لا تستلزم كون أ(ب) + أ(~ ب) = ١؛ بمعنى أنه من الممكن الاعتقاد بأن شيئًا ما قد يكون صادقًا وكاذبًا بدرجة ما.

انظر: بايسنية **Bayesianism**؛ اتساق احتمالي **Coherence, probabilistic**؛ نظرية بايسينية في التأكيد **Confirmation, Bayesian theory of**؛ تفسير ذاتي للاحتمال **Probability, subjective interpretation of**.

وللمزيد انظر: شافير **Shafer** (١٩٧٦)؛ ديمبستر **Dempster** (١٩٦٨).

لامعصومية **Fallibilism**:

يشير مصطلح اللامعصومية إلى ذلك المعتقد الفلسفي القائل باستحالة اليقين المطلق في المعرفة، أو أن كل ما نزعم معرفته يمكن مبدئيًا أن يكون خاطئًا. وكمعتقد صوريّ، ترتبط اللامعصومية بقوة بكل من بيرس **Peirce**، وجون ديوي (١٨٥٩ – ١٩٥٢)، وغيرهما من البرجماتيين الذين تبنوها في هجومهم على النزعة التأسيسية **Foundationalism**، لكنهم كانوا مدينين في الغالب بهذا التصور لفلاسفة اليونان المبكرين، أمثال سقراط **Socrates**،

---

(١) جلين شافير: فيلسوف ورياضي إنجليزي، يعمل أستاذًا بجامعة روتجرز Rotgers. اشتهر بكتابه المهم «نظرية رياضية في البينة» A Mathematical Theory of Evidence المنشور عام ١٩٧٦، وفيه صاغ نظرية «ديمبستر – شافير» Dempster – Shafer theory المستخدمة الآن على نطاق واسع للتعبير عن حجج اللايقين في الأنساق الخبيرة Expert systems. كما نشر عام ١٩٩٦ كتابًا رائدًا آخر بعنوان «فن التخمين السببي» The Art of Causal Conjecture، واهتم فيه بالعلاقة بين فكرتي الاحتمال والسببية (المترجم).

(٢) آرثر ديمبستر: أستاذ فخري بقسم الإحصاء بجامعة هارفارد Harvard University. حصل على أطروحته للدكتوراه عام ١٩٥٦، من جامعة برينستون Princeton University. ترجع شهرته إلى مشاركته جلين شافير في صياغة النظرية التي تحمل اسمهما (المترجم).

وأفلاطون **Plato**. كذلك كان بوبر **Popper** من أبرز المنادين باللامعصومية بنظريته في المعرفة (العقلانية النقدية **Critical rationalism**)، وفي الربع الأخير من القرن العشرين، قام كواين **Quine** بتوظيف التصور كوسيلة للهجوم على إمكانية العبارات التحليلية. وعلى العكس من النزعة الشكية **Skepticism**، لا ينكر القائلون باللامعصومية على نحو مطلق إمكان قيام المعرفة بأنواعها، لكنهم يذهبون بدلاً من ذلك إلى أن أي معرفة تجريبية نُحصِّلها تقبل التكذيب والتنقيح والنسخ بمعرفة أخرى أكثر صدقا. وبعض اللامعصوميين يستثنون المعارف التي هي صادقة بالبداهة، كالمعرفة الرياضية والمنطقية، والبعض الآخر لا يفعل ذلك انطلاقًا من فرض مؤداه أنه حتى لو كانت هذه الأنساق البديهية هي – بمعنى ما – معصومة، فنحن لا نزال عُرضة للخطأ حين نعمل بهذه الأنساق.

انظر: عقلانية نقدية **Critical rationalism**؛ نزعة شكية **Skepticism**.

وللمزيد انظر: هيثرنجتون **Hetherington** (١٩٩٩).

G

مفارقة جريلينج **Grelling' paradox**:

مفارقة صاغها الفيلسوف والمنطقي الألماني كورت جريلينج (١٨٨٦ – ١٩٤٢) عام ١٩٠٨، بالاشتراك مع نظيره وابن موطنه ليونارد ويلسون **Leonard Nelson** (١٨٨٢ – ١٩٢٧). وهي مفارقة سيمانطيقية مؤداها كالتالي:

١. الصفة في اللغة لها ميدان معين من الموصوفات التي تنطبق عليها هذه الصفة. وقد تكون الصفة ذاتها– ككلمة – محتواه في هذا الميدان (أي متسقة ذاتيًا **Autological** من حيث المعنى والبنية اللغوية) إذا وفقط إذا كانت تصف ذاتها؛ فعلى سبيل المثال، كلمة «قصير» كصفة، تصف ذاتها، لأن كلمة «قصير» هي ذاتها «قصيرة» (مؤلفة من أربعة حروف).

٢. لكن بعض الصفات لا يمكن أن تكون محتواة في ميدانها، من حيث كونها لا تصف ذاتها، ومن ثم نقول إنها غير متسقة ذاتيًا من حيث معناها وبنيتها اللغوية

Heterological. ومثال ذلك كلمة «طويل» فهي لا تصف ذاتها لأنها في الحقيقة كلمةٌ قصيرة.

٣. والآن، هيا نجمع كل الصفات التي لا تصف ذاتها في مجموعة: فهل الصفة «لا تصف ذاتها» محتواة في هذه المجموعة؟ وبعبارة أخرى هل الصفة «لا تصف ذاتها» لا تصف ذاتها؟ إذا كانت كذلك فهي إذن تصف ذاتها، لأنها تُعبر عن حقيقة أنها لا تصف ذاتها، ومن ثم لا يمكن أن تحتويها المجموعة. وإذا لم تكن كذلك فهي إذن لا تصف ذاتها وفقًا للمعنى الذي تشير إليه، ومن ثم تحتويها المجموعة.

والمفارقة في بنيتها شبيهه بمفارقة «مجموعة كل المجموعات» **Set of all sets** التي صاغها رسل **Russell** عام١٩٠١.

للمزيد انظر: نيوهارد **Newhard** (٢٠٠٥).

هيرمينيوطيقا **Hermeneutics**:

كلمة مشتقة من الفعل اليوناني: **Hermēneuō**، بمعنى "يفسر" أو "يؤول" **to interpret**. وربما كان مصدرها هو "هرمس" **Hermes** الذي يُطلق اليونان اسمه على الإله المصري تحوت، وذلك نظرًا لدوره الأسطوري بصفته نصيرا للفهم الإنساني والتواصل التفسيري. ويمكن وصف الهيرمينيوطيقا بأنها نظرية لتأويل وفهم النص من خلال الفهم الإمبريقي للمعنى. ولا يجب الخلط بينها وبين الممارسة العينية للتفسير والتأويل **Exegesis** (أي يؤدي إلى)؛ فهذه الأخيرة تعمد إلى استخلاص معنى فقرة أو عبارة يحتويها النص، ثم تضيف إلى هذا المعنى وتسهب في شرحه بالمسودات التفسيرية **Glosses**، أما الهيرمينيوطيقا فهي وسيلة يصل بها أي قارئ إلى فهم أوسع لكاتب النص وعلاقته بمستمعيه، سواء أكانوا حاضرين أمامه أو غائبين، ضمن تقييدات ثقافية وتاريخية نوعية. فهي إذن فرع من الفلسفة يهتم بالفهم الإنساني وتأويل النصوص. ويشير تعبير "الدائرة الهيرمينيوطيقية"

The hermeneutic circle إلى عملية الفهم لنصٍ ما بشكلٍ هيرمينيوطيقي، إذ يعكس الفكرة القائلة بأن فهم المرء للنص ككل إنما يتم من خلال الإشارة إلى أجزائه الفردية، كما أن فهمه لكل جزء على حدة إنما يتم من خلال الإشارة إلى الكل؛ فلا يمكن فهم النص ككل، ولا أي جزء فردي منه، إلا من خلال الإشارة إلى بعضهما البعض، ومن ثم فهي دائرة مغلقة. ومع ذلك، فإن السمة الدائرية للتأويل لا تؤدي إلى استحالة تأويل النص، لكنها بالأحرى تؤكد أن معنى النص إنما يوجد في سياقه الثقافي، والتاريخي، والحرفي.

ويذهب مفكرو ما بعد الحداثة إلى أن ثمة إشكالية تنطوي عليها الدائرة الهيرمينيوطيقية بصفة خاصة، ليس فقط لأنهم يعتقدون أن المرء يمكن أن يعرف العالم فقط من خلال الكلمات التي يستخدمها لوصفه، ولكن أيضًا لأنه كلما حاول الناس إقرار قراءة معينة لنصٍ أو تعبير، فإنهم يفترضون قراءات أخرى كأساس لتلك القراءة. وبعبارة أخرى، فإن كل أنساق المعنى هي أنساق مفتوحة لعلامات تشير إلى علامات تشير إلى علامات؛ وبالتالي، فليس ثمة تصور يمكن إذن أن يكون له معنى نهائي وقاطع. ويذهب آخرون إلى أن عملية الشرح، بوصفها وسيلة لتعريف كلمات معينة، هي دليل واضح على أن ثمة خبرة مشتركة بين جميع البشر. على سبيل المثال، يمكن لأي شخص أن يشير إلى الشمس، بوصفها موجودة، ومن ثم يسميها بأي علامة أو كلمة تمثل أو تشير حرفيًا إلى ذلك الكيان الفعلي: الشمس. وقد يكون هناك اختلاف حول ما تكونه الشمس بالفعل، لكن هناك اتفاقًا على أنها توجد، وعلى أن البشر على الأرض يرونها بذات الشكل الذي تتبدى به، وعلى هذا فإن بعض التصورات والأفكار تتسم بكونها كلية.

انظر: تصورات **Concepts**؛ بينة **Evidence**؛ كُليات **Universals**.

وللمزيد انظر: آيدي **Ihde** (١٩٩٩).

ابْن الهيثم **Ibn al-Haytham** (٩٦٥ – ١٠٣٩):

أبو علي محمد بن الحسن بن الهيثم، أحد أشهر علماء العرب، وأبرز من قدموا إسهامات فارقة في تاريخ العلم وفلسفته ومنهجه. يُعرف بأبي البصريات الحديثة **Father of**

modern optics، وذلك لما خلَّفه كتابه «كتاب المناظر» Book of Optics (١٠١١–١٠٢١) من تأثير هائل على علمي البصريات والضوء، ونظريات الإدراك الحسي البصري، وكذلك على المنهج العلمي Scientific method، وهو تأثيرٌ يقف على قدم المساواة مع تأثير كتاب نيوتن Newton «المبادئ الرياضية للفلسفة الطبيعية» Philosophiæ Naturalis Principia Mathematica (١٦٨٧) على العلم الحديث ومنهجه. درس ابن الهيثم ظواهر انكسار الضوء وانعكاسه بشكلٍ مفصَّل، وخالف الآراء القديمة كنظريات بطليموس، فنفى أن الرؤية تتم بواسطة أشعة تنبعث من العين، وبيَّن أن الرؤية تتم بواسطة الأشعة التي تنبعث من الجسم المرئي باتجاه عين المُبصر. كما أرسى أساسيات علم العدسات وشرَّح العين تشريحا كاملاً. وهو تاريخيًا أول من قام بتجارب الكاميرا Camera، وهي الاسم المشتق من الكلمة العربية 'قُمرة'، بمعنى الغرفة المظلمة بشباك صغير. كان لابن الهيثم فضل السبق على بيكون Bacon في الأخذ بمنهج الاستقراء Induction واعتماده على الملاحظة والتجربة Experiment، وقد تنوعت تجاربه فتناولت ضوء القمر، وضوء الكواكب، واستقصاء أحوال الإضاءة الشديدة والإضاءة الضعيفة. وكان فضلاً عن ذلك متبحرًا في العلوم الرياضية والفلكية، وهو ما تدل عليه بوضوح رسائله في الحساب والجبر وحساب المثلثات والهندسة الإقليدية Euclidean geometry. من أهم مؤلفاته (بالإضافة إلى كتاب المناظر): «كتاب المرايا المحرقة بالقطوع»، «كتاب المرايا المحرقة بالدوائر»، «شرح أصول إقليدس في الهندسة والعدد»، «الجامع في أصول الحساب»، «تحليل المسائل الهندسية»، «تحليل المسائل العددية».

للمزيد انظر: راشد Rashed (٢٠٠٧) & صبره Sabra (١٩٧١، ١٩٧٨).

منطق حدسي Intuitionistic logic:

ظهر المنطق الحدسي بالارتباط مع تطور الرياضيات الحدسية التي أرسى قواعدها الرياضي والمنطقي الهولندي لوتزن براور L. E. J. Brouwer (١٨٨١–١٩٦٦). وكلمة "حدس" هنا لا تعني البداهة الديكارتية، وإنما تؤخذ بمعناها الكانطي؛ أي تلك التجربة الحسية أو الذهنية التي يبيحها المكان والزمان، وهي التجربة التي تقابلها وتناظرها التجربة المعملية في العلوم الطبيعية. وعلى هذا، ذهب الحدسيون إلى أن الرياضيات لها "مادة معينة"، ومن ثم فهي ليست صورية بحيث تُشتق من قضايا المنطق الصوري، لكنها تحتاج إلى تجربة من نوع خاص هي الحدس الرياضي، وهذا الأخير هو السبيل الوحيد إلى الكشف الرياضي،

وإلى تأسيس الرياضيات كعلم أصيل ومستقل عن العلوم الأخرى كافة. وانطلاقًا من أفكار براور، صاغ الرياضي والمنطقي الهولندي أرنولد هايتنج **A. Heyting** (١٨٩٨– ١٩٨٠) عام ١٩٣٠ نسقًا منطقيًا حدسيًا من حساب القضايا **Calculus of Proposition** (حيث تؤخذ القضايا كجمل رياضية). يستخدم هذا النسق دوال اللزوم والوصل والفصل والنفي، ويعتمد على قاعدتين للاستنتاج: قاعدة إثبات التالي، وقاعدة التعويض **Substitution**، مع الاستغناء تمامًا عن قانون الثالث المرفوع باعتباره المصدر الأساسي للمفارقات، وكذلك عن فكرة اللامتناهي العددي باعتبارها فكرة غريبة تستعصي على التجربة الحدسية.

للمزيد انظر: هايتنج **Heyting** (١٩٥٦).

أنساق منطقية متعددة القيم **Many-valued logics**:

هي تلك الحسابات المنطقية **Logical calculi** التي لا تعترف بقيمتي الصدق التقليديتين (الصدق والكذب) بوصفهما القيمتين الوحيدتين للحكم على أي قضية (بمعنى أن تكون القضية إما صادقة أو كاذبة، ولا ثالث بينهما وفقًا لقانون الثالث المرفوع **Law of excluded middle**)، إنما تضيف قيمًا أخرى تتوافق والغموض المكتنف لمعرفتنا بالعالم، والمكتنف أيضًا للغتنا التي نصوغ بها قضايانا ونعبِّر بها عن تلك المعرفة. فلو نظرنا مثلاً إلى المنطق الكلاسيكي **Classical logic** (ويُعرف أيضًا باسم المنطق ثنائي التكافؤ **Bivalent logic**، أو منطق بول **Boolean logic**، نسبة إلى الرياضي البريطاني جورج بول **G. Boole**: ١٨١٥ – ١٨٦٤)، لوجدنا أنه يُعول فقط على القيمتين {صفر،١} كقيمتين وحيدتين للصدق، ولذا وصفه كواين **Quine** بـ "البساطة الحلوة" **Sweet simplicity**. لكن هذه البساطة تصطدم في الواقع بما تُفصح عنه الطبيعة دومًا من تغييرات متصلة في حوادثها، وهي تغييرات تحول دون ثبات قيمة الصدق المقررة لهذه القضية أو تلك، فالتغيير يعني إمكانية التحول من الصدق إلى الكذب أو العكس، ويعني أيضًا أن هناك مراحل انتقالية تزداد فيها – أو تنقص – درجة صدق القضية من لحظة إلى أخرى؛ فعلى سبيل المثال، يمر الإنسان بمراحل تدريجية متصلة من الطفولة إلى النضج، مرورًا بمرحلة المراهقة، وهي

مراحل تفتقر إدراكيًا إلى التحديد الزمني الدقيق لها، فنحن لا نعرف مثلاً متى أصبح (س) من الناس مراهقًا، أو متى أصبح ناضجًا، الأمر الذي يعكس عدم فعالية مبدأ الثالث المرفوع في التعامل مع القضايا المناظرة لهذه الوقائع. حقاً إن هناك لحظة بعينها ينتقل بها (س) من مرحلة الطفولة إلى مرحلة المراهقة، أو من هذه الأخيرة إلى مرحلة النضج، وهي لحظة تتأكد بها صحة المبدأ وفعاليته، إلا أن غموض الحدود الحملية المستخدمة مثل "مراهق" و"ناضج"، الناجم أصلاً عن غموض اللحظة الانتقالية من مرحلة إلى أخرى، يقف كحجر عثرة في سبيل ذلك. من هنا اتجه بعض المناطقة وفلاسفة اللغة الكلاسيكيون، أمثال فريجه ورسل وفتجنشتين المبكر، إلى تأكيد أهمية وجود لغة مثالية أو صناعية أو كاملة منطقيًا **Logically perfect language**، تتجاوز عيوب ونقائص اللغة العادية التي نفكر ونتعامل معها، بحيث يكون لكل تعبير فيها ولكل كلمة معنى دقيق ومحدد تمامًا. بهذه اللغة فقط تتأكد صحة استدلالاتنا وفقًا لمبدأ الثالث المرفوع، وتصبح كل صيغة جيدة التكوين **Well-formed formula** إما صادقة أو كاذبة. لكن تبين لهؤلاء في النهاية أن مشروع إقامة اللغة المثالية أمرٌ مستحيل تمامًا، لأن غموض اللغة هو انعكاس طبيعي لغموض الرؤية المعرفية ذاتها. ربما أمكننا بمزيد من التطوير لأدوات البحث و القياس أن نجعل لغتنا الطبيعية أقل غموضًا، لكن ليس بوسعنا الوصول إلى الدقة الكاملة المنشودة كلاسيكيًا. تصطدم بساطة المنطق الكلاسيكي أيضًا بما تنطوي عليه لغتنا من مفارقات **Paradoxes**، تلك التي تمثل تحديًا لا يمكن تجاهله لثنائية الصدق والكذب التقليدية، وثغرة في البناء المنطقي لم يستطع المناطقة المعاصرون التخلص منها إلا بتجاوز مبدأ الثالث المرفوع. وقد تعددت المفارقات منذ الفكر اليوناني القديم وحتى أوائل القرن العشرين تقريبًا. فمنها مثلاً مفارقات زينون الإيلي **Zeno of Elea** (~٤٩٠ - ~٤٣٠ ق. م.) التي أثبت بها استحالة الكثرة والحركة دفاعًا عن أستاذه بارمنيدس، فيلسوف الثبات المطلق، ومنها أيضًا مفارقات الكذاب **Liar** والكومة **Heap** والأصلع **Bald**، فضلاً عن مفارقات نظرية المجموعات **Set theory**، وأهمها مفارقة مجموعة كل المجموعات التى كشف عنها رسل عام ١٩٠١. خذ مثلاً مفارقة الكومة؛ تقول المفارقة إن الاختلاف بين الكومة وغير الكومة ليس في حبة واحدة، فلو افترضنا مثلاً أننا بإزاء كومة من الرمل، وسحبنا منها تدريجيًا حبة فحبة، فسوف تظل الكومة كومة في كل مرة. وهكذا فإذا كانت ١٠٠ حبة رمل كومة، فإن ٩٩ حبة هي أيضًا كومة، ...، و١٠ حبات كومة، وحبتين كومة، وحبة واحدة كومة. ومن الواضح أن لُب المفارقة يكمن في أن التغييرات الكمية التدريجية (التنقيص بمقدار حبة رمل واحدة) لا تؤدى إلى تغييرات كيفية، ومن ثم فإن القضايا القائلة بأن ("ن" من حبات الرمل تصنع كومة) و("ن + ١" من

حبات الرمل تصنع كومة) و("ن – ١" من حبات الرمل تصنع كومة) متكافئة، بمعنى أن لها جميعًا قيمة صدق واحدة (حيث 'ن' أي عدد طبيعي متناه). ولا مخرج لنا من هذه المفارقة وأمثالها إلا بأن نسمح لأى قضية من هذا القبيل بقيمة صدق متوسطة، بحيث يكون هناك تكافؤ بين الحكم ونفيه في نفس الوقت. وفضلاً عن ذلك، تصطدم بساطة المنطق الكلاسيكي بأحد المبادئ الأساسية لميكانيكا الكمّ؛ أعني مبدأ اللايقين **Uncertainty principle**، القائل إنه من غير الممكن على الإطلاق تحديد موضع الإلكترون وسرعته في آن معًا، فقد جاء اكتشاف هذا المبدأ، وتأكيد علماء الكم على ضرورة التفسيرات الإحصائية في المجال دون الذرى، بمثابة ضربة موجعة للمنطق الكلاسيكي ثنائي القيم، حيث أصبح اللايقين قانونًا فيزيائيًا معمولاً به، وغدت اللاحتمية **Indeterminism** سمة أساسية من سمات التعامل مع الواقع، فلا مندوحة إذن من نبذ مبدأ الثالث المرفوع، والبحث عن أداة منطقية تلائم غموض الواقع الفيزيائي، وتُفرد مكانًا لاحتمالات تأتي بدرجات متوسطة بين الصدق والكذب.

وبنظرة تاريخية، نجد أن بيرس **Peirce** هو أول من اقترح سيمانطيقا للمنطق ثلاثي القيم **Three-valued logic**، وذلك في إحدى مدوناته غير المنشورة، لكن يُستشهد غالبًا بمقال الرياضي والمنطقي الأمريكي إميل بوست **Emil Post** (١٨٩٧ – ١٩٥٤) «مقدمة لنظرية عامة في القضايا الأولية» **Introduction to a general theory of elementary propositions** (١٩٢١)، كتأصيل للمنطق ثلاثي القيم؛ حيث استخدم "الواحد الصحيح" للدلالة على الصدق، و"النصف" للدلالة على اللاتحديد، و"الصفر" للدلالة على الكذب. وقد أسهم أيضًا ريشنباخ **Reichenbach** في دراسة وتطوير هذا النسق. كذلك قام كل من الفيلسوف السويدي سورن هالدن **Sören Halldén** (١٩٢٣ – ٢٠١٠)، والفيلسوف البريطاني ستيفان كورنر **Stephan Körner** (١٩١٣ – ٢٠٠٠)، ومايكل تاي **Michael Tye** (أستاذ الفلسفة بجامعة تكساس **Texas**، أوستن **Austin**) بتوظيف نسق منطقي ثلاثي القيم لحل مفارقات الاستدلال التراكمي **Sorites paradoxes**. وقد استخدموا جميعًا قوائم الصدق، مثل قوائم كلين[1] **Kleene's tables**، حيث اعتمدوا على تعميم مفهوم

---

(١) نسبة إلى الرياضي الأمريكي ستيفن كول كلين Stephen Cole Kleene (١٩٠٩ – ١٩٩٤)، وهو أحد أبرز من ساهموا في دفع وتطوير علم الحاسوب النظري. عُرف بتأسيسه لفرع المنطق الرياضي المعروف باسم 'نظرية إعادة الحساب' Recursion theory، بالاشتراك مع ألونزو تشارش Alonzo Church، وكورت جودل Kurt Gōdel، وآلان تورنج Alan Turing، وآخرين (المترجم).

صحة الاستدلال، بحيث يمكن لقوائم الصدق الثلاثية الجديدة أن تُستخدم كاختبار ميكانيكي لصحة الأشكال المختلفة من الاستدلالات. أما النسق ثلاثي القيم شبه المتناقض **Three-valued paraconsistent system**، فيستخدم القيم: "صادقة"، "كاذبة"، "صادقة وكاذبة معًا" للحكم على أى قضية، في حين اعتبرت الميتافيزيقا الهندية القديمة أن لأى قضية أربع قيم ممكنة: "صادقة" (فقط)، "كاذبة" (فقط)، "صادقة وكاذبة معًا"، "لا صادقة ولا كاذبة"؛ وهي القيم التي استخدمها جون مايكل دون(١) **J. Micheal Dunn** في بناء سيمانطيقا لنسق رباعي القيم شبه متناقض. وقد أضاف المنطق البوذي **Buddhist logic** قيمة صدق خامسة إلى القيم السابقة، وهي "لا قيمة منها" **None of these (Catushkoti)**.

وبهدف توضيح الحالات الشاذة في العلم، اقترح أنجل روجينا **Anghel N. Rugina** (١٩١٣ - ٢٠٠٨)، منهجًا أصيلاً، يبدأ أولاً بوجهة نظر خاصة بعلم الاقتصاد، لكنه يُعممها على أي علم، لدراسة توازن أو عدم توازن الأنساق. وتشمل قائمته التوجيهية سبعة نماذج أساسية، وهي: النموذج ن، (وهو مستقر بنسبة ١٠٠٪)؛ النموذج ن، (وهو مستقر بنسبة ٩٥٪، وغير مستقر بنسبة ٥٪)؛ النموذج ن، (مستقر بنسبة ٦٥٪، وغير مستقر بنسبة ٣٥٪)؛ النموذج ن، (مستقر بنسبة ٥٠٪، وغير مستقر بنسبة ٥٠٪)؛ النموذج ن، (مستقر بنسبة ٣٥٪، وغير مستقر بنسبة ٦٥٪)؛ النموذج ن، (مستقر بنسبة ٥٪، وغير مستقر بنسبة ٩٥٪)؛ النموذج ن، (غير مستقر بنسبة ١٠٠٪). لقد قدّم «روجينا» قوائم توجيهية للعلوم الفيزيائية، والميكانيكا، ونظرية الاحتمال، ولما أطلق عليه اسم المنطق المتكامل **Integrated Logic**، وبصفة عامة لأي علم طبيعي أو اجتماعي، وهذا هو المنطق سباعي القيم **Seven-Valued Logic**.

ومن جهته، قام المنطقي البولندي جان لوكاسيفتش **Jan Lukasiewicz** (١٨٧٨– ١٩٥٦) بتطوير المنطق متعدد القيم، أو المنطق كثير التكافؤ **Plurivalent logic**، في حين قام «بوست» بتأصيل الحساب التحليلي متعدد القيم. لكن المنطق متعدد القيم لم يلبث أن تراجع ليحل محله المنطق لا متناهي القيم **Infinite-valued logic** على يد كل من الرياضي الأمريكي جوزيف جوجن **Joseph Goguen** (١٩٤١ - ٢٠٠٦)، والرياضي

---

(١) جون مايكل دون J. Micheal Dunn: أستاذ الفلسفة وعلم الحاسوب والمنطق الرمزي بالجامعة الهندية. حصل على الدكتوراه من جامعة بيتسبرج Pittsburgh عام ١٩٦٦، وعمل محررًا لمجلة المنطق الرمزي خلال الفترة من ١٩٨٢ حتى ١٩٨٨، ومحررًا لمجلة المنطق الفلسفي منذ عام ١٩٨٧وحتى الآن (المترجم).

الإيراني الأمريكي لطفي عسكر زاده **Lotfi Asker Zadeh** (من مواليد ١٩٢١)؛ وهو نسق له قوة المتصل، كما في التحليل الرياضي الكلاسيكي، والاحتمال الكلاسيكي. وقد عُرف هذا النسق باسم المنطق الغائم **Fuzzy logic**، حيث يمكن لقيمة الصدق أن تكون أي عدد في الفاصل الموحد المغلق [صفر، ١]. وفي عام ١٩٦٥ قدّم زاده فكرة المجموعة الغائمة، وهذه الأخيرة بمثابة مجموعة مرنة، ليس لها ماصدق ثابت، وإنما تتعدد ماصدقاتها بشكل لا متناهي بما يناظر الأعداد الحقيقية من الصفر إلى الواحد. وفي عام ١٩٩٥ قدّم الرياضي الروماني الأمريكي فلورنتن سمارانداكه (من مواليد عام ١٩٥٤) المنطق النيوتروسوفي **Neutrosophic logic** كتعميم للمنطق الغائم **Fuzzy logic** (وبصفة خاصة المنطق الحدسي الغائم **Intuitionistic fuzzy logic**)، وفيه تُؤخذ كل قضية على أن لها نسبة مئوية من الصدق في مجموعة فرعية (ص)، ونسبة مئوية من اللاتحديد في مجموعة فرعية (ح)، ونسبة مئوية من الكذب في مجموعة فرعية (ك). حيث (ص)، (ح)، (ك) مجموعات فرعية معيارية أو غير معيارية في الفاصل غير المعياري الموحَّد]-صفرَ، ١+[. ويستخدم هذا النسق 'مجموعة فرعية' **Subset** من الصدق (أو اللاتحديد، أو الكذب) بدلاً من عددٍ ما فحسب، لأننا في العديد من الحالات لا نتمكن من التحديد الدقيق للنسب المئوية للصدق والكذب، وإنما نقوم بتقريبها. والمجموعات الفرعية ليست بالضرورة فواصل **Intervals** (أي فترات)، ولكن أي مجموعات (منفصلة، متصلة، مفتوحة أو مغلقة أو فاصل نصف مفتوح/ نصف مغلق، متقاطعة أو متحدة مع مجموعات سابقة، إلخ) وفقًا للقضية المعطاة. وقد يكون بالمجموعة الفرعية عنصر واحد فقط في حالات خاصة من هذا المنطق. إن (ص)، (ح)، (ك) هي– على نحو ثابت – مجموعات فرعية، لكنها – ديناميكيًا – بمثابة دوال **Functions** / إجراءات **Operators** معتمدة على العديد من البارامترات المعروفة وغير المعروفة. بعبارة أخرى، نستطيع القول بأن المنطق النيوتروسوفي هو إطار صوري يسعى إلى قياس الصدق، واللاتحديد، والكذب. وثمة اختلافات بين المنطق النيوتروسوفي (م ن) والمنطق الحدسي الغائم (م ح غ)، تتركز في النقاط التالية: ١) يستطيع المنطق النيوتروسوفي أن يميز بين الصدق المطلق (أي الصدق في كل العوالم الممكنة، وفقًا ل ليبنتز) **Absolute truth**، والصدق النسبي (أي الصدق في عالم واحد على الأقل) **Relative truth**، لأن م ن (الصدق المطلق) = ١+، بينما م ن (الصدق النسبي) = ١. وثمة تطبيقات لذلك في الفلسفة (تُعرف بالـ نيوتروسوفيا **Neutrosophy**). وهنا يكمن السبب في استخدام (م ن) للفاصل غير المعياري

الموحد] صفرَ، ١⁺[بدلاً من الفاصل المعياري الموحد [صفر، ١] المستخدم في (م ح غ). كذلك يسمح (م ن) بتمييزات مماثلة للكذب المطلق أو النسبي، واللاتحديد المطلق أو النسبي؛ ٢) في (م ن) لا يوجد تقييد على ص، ح، ك، أكثر من كونها مجموعات فرعية للفاصل] صفرَ، ١⁺[، ومن ثم: صفرَ ≤ الحد الأدنى ص + الحد الأدنى ح + الحد الأدنى ك ≤ الحد الأقصى ص + الحد الأقصى ح + الحد الأقصى ك ≤ ٣⁺. وهذا اللاتقييد يسمح للمعلومات شبه المتناقضة، وذات الصدق المطلق، وغير المكتملة، أن تكون مميزة ومحتواة في (م ن)، أعني أن المجموع الكلي للمكونات الثلاثة بأكملها إذا كانت محددة كنقاط؛ أو المجموع الكلي للحدود القصوى للمكونات الثلاثة إذا كانت محددة كمجموعات فرعية، يمكن أن يكون < ١ (وذلك بالنسبة للمعلومات شبه المتناقضة الواردة من مصادر مختلفة)، أو > ١ (بالنسبة للمعلومات غير المكتملة)، في حين أن تلك المعلومات لا يمكن أن توصف في (م ح غ) ، لأن المكونات ص (الصدق)، ح (اللاتحديد)، ك (الكذب) في (م ح غ) مقيدة إما بالصيغة ص + ح + ك = ١ ، أو بالصيغة ص^{٢} + ك^{٢} ≤ ١ في حالة كون ص، ح ، ك محددة كنقاط، أو بالصيغة: الحد الأقصى ص + الحد الأقصى ح + الحد الأقصى ك = ١، إذا كانت ص، ح، ك مجموعات فرعية للفاصل [صفر، ١]؛ ٣) في (م ن) يمكن أيضًا للمكونات ص، ح، ك أن تكون مجموعات فرعية غير معيارية متضمنة في الفاصل غير المعياري الموحد] صفرَ، ١⁺[، وليس فقط مجموعات فرعية معيارية متضمنة في الفاصل المعياري الموحد [صفر،١] كما في (م ح غ)؛ ٤) (م ن) – شأنه في ذلك شأن نزعة الصدق الشامل **Dialetheism** – يمكن أن يصف المفارقات، م ن (مفارقة) = (١، ١، ١)، في حين أن (م ح غ) لا يمكن أن يصف المفارقة، لأن حاصل جمع المكونات فيه يجب أن يكون ١؛ ٥) يتسم التصور 'نيوتروسوفي' بأنه وصفي **Descriptive** أكثر من التصور 'حدسي'، لأن الأول يشير إلى المكون 'الحيادي' (ما ليس صادقًا ولا كاذبًا)، في حين أن الثاني يثير الارتباك من حيث ارتباطه بالنزعة الحدسية **Intuitionism**، والتي يذهب القائلون بها إلى أن الرياضيات لا يمكن أن تُدرك بوضوح معظم المجموعات اللامتناهية (وفقًا لقاموس بوروفسكي – بوروين في الرياضيات **Borowski-Borwein's Dictionary of Mathematics**).

للمزيد انظر: سمارانداكه وصلاح عثمان **Smarandache and Salah Osman** (٢٠٠٧) & وليامسون **Williamson** (١٩٩٤).

واحدية محايدة Neutral monism:

الواحدية المحايدة وجهة نظر ميتافيزيقية مؤداها أن الطبيعة بأكملها تتألف من نوع واحد فقط من الكيانات الأولية التي هي لا عقلية ولا فيزيائية، ولكن لها القدرة على التشكل بحيث تُصبح عقلية تارة، وفيزيائية تارة أخرى. وكان الفيلسوف الهولندي باروخ سبينوزا Baruch Spinoza (١٦٣٢– ١٦٧٧) هو أول من دعا إلى الواحدية المحايدة إبان القرن السابع عشر، ثم اقترحها وليم جيمس William James في مقال له بعنوان «هل الوعي موجود؟» ?Does consciousness exist، نشر عام ١٩٠٤. كما تبناها رسل Russell لفترة من حياته الفكرية. كذلك وضع الفيلسوف الأمريكي دونالد ديفدسون D. Davidson (١٩١٧– ٢٠٠٣) فرضًا في هوية العقل والجسد أطلق عليه اسم «الواحدية اللاقياسية» Anomalous monism، ويمكن الربط – بشكلٍ ما – بين هذا الفرض والنظريات المبكرة في الواحدية المحايدة (لاحظ أن كلمة Anomalous عند «ديفدسون» تشير إلى ما هو غير محكوم بقانون فيزيائي، أكثر مما تشير إلى ما هو شاذ Strange).

انظر: نزعة فيزيائية Physicalism؛ ماخ Mach؛ جيمس James؛ رسل Russell.

وللمزيد انظر: أنجر Unger (١٩٩٩).

منطق شبه متناقض **Paraconsistent logic**:

نسق منطقي يرتبط ارتباطًا وثيقًا بنزعة الصدق الشامل[1] **Dialetheism**، إذ يسعى إلى بناء أنساق تحوي مقدماتها قضايا متناقضة، وتحمل نتائجها حلولاً نسبية للمسألة المطروحة، وهي أنساق يكثر استخدامها في دراسة المفارقات، وفي المناقشات والمناظرات العلمية، وفي المرافعات القضائية، حيث تظهر وجهات نظر أو معطيات تجريبية متناقضة لا تستطيع الأنساق الكلاسيكية والحدسية أن تستوعبها، ومع ذلك يحتفظ المنطق شبه المتناقض بقدر كبير من أدوات الاستنباط في المنطق الكلاسيكي، كما يحتفظ أيضًا بصيغة إثبات التالي [(ق ← ل) & ق] ← ل، لكنه أكثر ارتباطًا بالمنطق الجهوي **Modal logic**، والمنطق متعدد القيم **Many-valued logic**.

للمزيد انظر: بريتوسي **Bertossi** (٢٠٠٤).

---

(١) هي تلك الرؤية المنطقية القائلة بأن ثمة تناقضات صادقة في الواقع، كأن نقول مثلاً أن كلاً من <أ> (ولتكن «الفيلم السينمائي 'س' جيد» و<نقيض أ> (ولتكن «الفيلم السينمائي 'س' رديء») قضيتان صادقتان في الوقت ذاته؛ فقد يكون 'س' فيلمًا جيدًا من حيث الإخراج، أو لأن ممثلاً بعينه يؤدي دوره جيدًا، وقد يكون في الوقت ذاته فيلمًا رديئًا من حيث النص، أو لأن ممثلاً آخر لا يؤدي دوره جيدًا، وهكذا. وترجع نشأة النزعة إلى البحث السيمانطيقي الصوري Formal semantic في الألغاز والمفارقات التي يمكن أن تؤدي إليها مقدمات المنطق الكلاسيكي ونظرية المجموعات البسيطة، وقد كانت الاستجابة الكلاسيكية لهذه المشكلة هي السعي نحو تعديل بديهيات نظرية المجموعات بحيث تكون متسقة مع نتائجها، أما استجابة أصحاب نزعة الصدق الشامل فقد انحصرت في قبول صدق التناقضات على اعتبار أنها أمرٌ لا مفر منه. ويُعتبر جراهام بريست Graham Priest (من مواليد عام ١٩٤٨)، الأستاذ بجامعة القديس أندروز St. Andrews University بإنجلترا، من أشد المدافعين عن النزعة حاليًا (المترجم).

تقييم فائق **Supervaluation**:

منهج حديث نسبيًا في فلسفة العلم، ينطلق من فكرة أن الغموض يكتنف جميع مفرداتنا النظرية، ومن ثم يمكن وضع أكثر من تفسير اتفاقي يحدد المعنى لكل مصطلح، وكل تفسير منها يكافئ الآخر في إمكانية القبول مادام كان معياره هو الاتفاق المشترك. وهكذا فكل عبارة في اللغة– تحوي مصطلحًا غامضًا– إما أن تكون صادقة أو كاذبة وفقًا لتفسير نوعي يوصف بأنه "تقييم مقبول" **Admissible valuation**؛ فإذا كانت العبارة المعنية صادقة في كل تقييم مقبول، فإننا نقول حينئذٍ إنها "فائقة الصدق" **Supertrue**، بغض النظر عن أى اعتبارات سيمانطيقية أخرى؛ وكذلك الحال بالنسبة للكذب، فالعبارة الكاذبة في كل تقييم مقبول توصف بأنها "فائقة الكذب" **Superfalse**، بغض النظر عن مدى غموض المصطلح أو المصطلحات التي تنطوي عليها. أما العبارات التي تصدق وفقًا لبعض التقييمات المقبولة وتكذب وفقًا لأخرى، فلن يمكننا وصفها بأنها فائقة الصدق أو فائقة الكذب، وإنما نقول إنها لا صادقة ولا كاذبة، مع ملاحظة أننا في هذه الحالة لا نتخلى عن قانون الثالث المرفوع كما تفعل أنساق المنطق متعدد القيم، لأن جهلنا بقيمة الصدق لأى قضية لا يعني أنها تفتقر إلى هذه القيمة، وإنما يعني بالأحرى أن لها قيمة صدق حدية متغيرة من وقت إلى آخر وفقًا لوجهات النظر التقييمية. وكان فيلسوف العلم البولندي هنريك ميلبرج **Henryk Mehlberg** (١٩٠٤ – ١٩٧٨) هو أول من استخدم فكرة 'التقييم الفائق' – وليس الاسم – في كتابه «مدى العلم» **The Reach of Science** المنشور عام ١٩٥٨. لكن العرض المفصَّل والمشبع لهذه الفكرة هو ذلك الذي قدمه فان فراسن عام ١٩٦٠، ساعيًا بها إلى بناء تفسير سيمانطيقي للأسماء غير ذات الإشارة (مثل أسماء الأعلام الخرافية). ومنذ عام ١٩٧٠ قام عدد من فلاسفة العلم واللغة بتطبيق فكرة التقييم الفائق على مشكلة الغموض بصفة عامة، ومنهم: مايكل دومت، والفيلسوف الهولندي هانز كامب **H. Kamp** (من مواليد ١٩٤٠)، وديفيد لويس **D. Lewis**.

للمزيد انظر: وليامسون **Williamson** (١٩٩٤).

Bertossi, Leopoldo et al., eds. (2004), *Inconsistency Tolerance*, Berlin: Springer.

Dempster, Arthur P. (1968), 'A Generalization of Bayesian Inference', *Journal of the Royal Statistical Society*, Series B, Vol. 30, pp. 205 – 247.

Froyland, J. (1992), *Introduction to Chaos and Coherence* (IOP Publishing.

Hetherington, S. (1999), 'Knowing Fallibly' *Journal of Philosophy* 96, 565 – 87.

Heyting, A., (1956), *Intuitionism: An Introduction*, North-Holland Publishing, Amsterdam, Third Revised Edition (1971).

Ihde, Don (1999): *Expanding Hermeneutics: Visualism in Science*, Northwestern University Press.

Newhard, Jay (2005), 'Grelling's Paradox', *Philosophical Studies*, Volume 126, Number 1, October, pp. 1 – 27 (27).

Rashed, Roshdi (2007), *The Celestial Kinematics of Ibn al- Haytham*, Arabic Sciences and Philosophy, Cambridge University Press.

Sabra, A. I. (1971), 'The astronomical origin of Ibn al-Haytham's Concept of Experiment', *Actes du XIIe Congrès International d'histoire des sciences* (Albert Blanchard, Paris) 3: 133 – 136. Reprinted in **Sabra, A. I.** (1994), *Optics, Astronomy and Logic: Studies in Arabic Science and Philosophy*, Collected Studies Series, 444, Variorum, Aldershot.

Sabra, A. I. (1978), 'Ibn al-Haytham and the Visual Ray Hypothesis', in **Nasr, Seyyed Hossein**, *Ismaili Contributions to Islamic Culture*, Boston: Shambhala Publications, pp. 178 – 216.

Shafer, Glenn (1976), *A Mathematical Theory of Evidence*, Princeton University Press.

Smarangache, Florentin & Osman, Salah (2007), *Neutrosophy in Arabic Philosophy*, Renaissance High Press, USA.

Unger, Peter (1999), 'The Mystery of the Physical and the Matter of Qualities: A Paper for Professor Schaffer', *Midwest Studies in Philosophy* 23 (New Directions in Philosophy), 75 – 99.

Wiener, Norbert (1948); *Cybernetics: Or the Control and Communication in the Animal and the Machine*, Cambridge, MA: MIT Press.

Williamson, Timothy (1994), *Vagueness*, Routledge.

ملحق [٢]

مسرد عربي - إنجليزي

أ

Evolutionary epistemology	إبستمولوجيا تطورية
Ibn al-Haytham	ابن الهيثم
Causation, direction of	اتجاه التسبيب
Coherence, probabilistic	اتساق احتمالي
Coherentism	اتساقية
Achinstein, Peter	أتشنشتاين، بيتر
Probability	احتمال
Probability, inductive	احتمال استقرائي
Probability, posterior	احتمال بعدي
Conditional probability	احتمال شرطي
Probability, prior	احتمال قبلي
Theoretician's dilemma	إحراج (مُعضلة) المُنظِّر
Statistical testing	اختبار إحصائي

Grue	أخضرق (الأخضر - الأزرق)
Ethics of science	أخلاق العلم
Instrumentalism	أداتية
Grünbaum, Adolf	أدولف جرانباوم
Voluntarism	إرادية (مذهب الإرادة)
Fine, Arthur	آرثر فاين
Likelihoodism	أرجحانية
Likelihood	أرجحية
Aristotle	أرسطو
McMullin, Ernan	إرنان مكمولين
Mach, Ernst	إرنست ماخ
Nagel, Ernest	إرنست ناجل
Inference	استدلال
Inference to the best explanation	استدلال على التفسير الأمثل
Ampliative inference	استدلال ممتد
Dispositions	استعدادات
Induction	استقراء
Eliminative induction	استقراء استبعادي
Pessimistic induction	استقراء تشاؤمي
Enumerative induction	استقراء تعدادي
Mind-independence	استقلال عن العقل
Partial entailment	استلزام جزئي
Analogical reasoning	استنتاج تمثيلي
Reliabilism	استيثاقية

Newton, Isaac	إسحق نيوتن
Conditionalisation	اشتراط
Symmetry thesis	أطروحة التماثل
Duhem–Quine thesis	أطروحة دوهم – كواين
Belief	اعتقاد
Numbers	أعداد
Platonism, mathematical	أفلاطونية رياضية
Constant conjunction	اقتران ثابت
Axiology	أكسيولوجيا (نظرية القيم)
Musgrave, Alan	آلان موسجراف
Einstein, Albert	آلبرت آينشتين
Laplace, Pierre Simon, Marquis de	الماركيز بيير سيمون دي لابلاس
Given, the	المعطى
Sense and reference	المعنى والإشارة
Ellis, Brian	إليز براين
Idealisation	أمثلّة
Lakatos, Imre	إمري لاكاتوش
Emergence	انبثاق
Many-valued logics	أنساق منطقية متعددة القيم
Natural kinds	أنواع طبيعية
Neurath, Otto	أوتو نيوراث
Hacking, Ian	إيان هاكينج
Zahar, Elie	إيلي زهار
Kant, Immanuel	إيمانويل كانط

ب

Suppes, Patrick	باتريك سابس
van Fraassen, Bas C.	باس كورنيليز فان فراسن
Bayesianism	بايسينية
Russell, Bertrand	برتراند رسل
Pragmatism	برجماتية
Explanation, pragmatics of	برجماطيقا التفسير
Simplicity	بساطة
Social constructivism	بنائية اجتماعية
Structure	بنية
Structuralism	بنيوية (نزعة بنائية)
Feyerabend, Paul	بول فيرابند
Intersubjective	بين - ذاتية
Evidence	بينة
Duhem, Pierre	بيير دوهم

ت

Confirmation	تأكيد
Bootstrapping	تأكيد دائري
Confirmation, absolute vs relative	تأكيد مطلق في مقابل تأكيد نسبي
Justification	تبرير
Experiment	تجربة
Crucial experiment	تجربة حاسمة
Thought experiment	تجربة فكرية
Concept empiricism	تجريبية التصور
Judgement empiricism	تجريبية الحكم
Constructive empiricism	تجريبية بنائية
Reductive empiricism	تجريبية ردية
Feminist empiricism	تجريبية نسوية
Abstraction	تجريد
Overdetermination, causal	تحديد سببي مُفرط
Conjectures and refutations	تخمينات وتفنيدات
Necessary connection	ترابط ضروري
Supervenience	تراتبية
Humean supervenience	تراتبية هيومية

Synthetic a priori	تراكيبي قبلي
External/Internal questions	تساؤلات خارجية / داخلية
Causation	تسبيب
Causation, singular	تسبيب مفرد
Ad hocness/Ad hoc hypotheses	تسليم جدلي/ فرض مسلم به جدلاً
Darwin, Charles Robert	تشـــــارلز روبرت داروين
Peirce, Charles Saunders	تشارلز ساندرز بيرس
Concepts	تصورات
Evolution	تطور
Definition	تعريف
Definition, operational	تعريف إجرائي
Definition, implicit	تعريف ضمني
Definition, explicit	تعريف واضح
Corroboration	تعزيز
Accidentally true generalizations	تعميمات صادقة على نحو عارض
Explanation	تفسير
Probability, propensity interpretation of	تفسير النزوع للاحتمال
Explanation, mechanistic	تفسير آلى
Etiological explanation	تفسير تعليلي
Probability, frequency interpretation of	تفسير تكراري للاحتمال
Literal interpretation	تفسير حرفي

Probability, subjective interpretation of	تفسير ذاتي للاحتمال
Explanation, causal	تفسير سببي
Explanation, teleological	تفسير غائي
Probability, classical interpretation of	تفسير كلاسيكي للاحتمال
Copenhagen interpretation of Q. mechanics	تفسير كوبنهاجن لميكانيكا الكم
Probability, logical interpretation of	تفسير منطقي للاحتمال
Functional explanation	تفسير وظيفي
Quantum mechanics, interpretations of	تفسيرات ميكانيكا الكم
Convergence of opinion	تقارب الرأي
Progress	تقدم
Supervaluation	تقييم فائق
Empirical equivalence	تكافؤ تجريبي
Analogy	تمثيل
Analytic/synthetic distinction	تمييز بين ما هو تحليلي وما هو تركيبي
Novel prediction	تنبؤ جديد
Prediction vs accommodation	تنبؤ في مقابل مواءمة
Inductive systematization	تنظيم نسقي استقرائي
Conventionalism	تواضعية
Unification	توحيد
Explication	توضيح
Bayes, Thomas	توماس بايس
Kuhn, Thomas	توماس كون

ج

Galileo Galilei	جاليليو جاليلي
Maxwell, Grover	جروفر ماكسويل
Particular	جزئي
Protocol sentences	جمل البروتوكول
Reduction sentences	جمل الرد
Ramsey-sentences	جُمل رامزي
Frege, Gottlob	جوتلوب فريجه
Berkeley, George	جورج باركــلي
Poincarè, Jules Henri	جول هنري بوانكاريه
Von Wright, Georg Henrik	جورج هنريك فون رايت
Earman, John	جون إيرمان
Smart, J. J. C.	جون جاميسون كارسويل سمارت
Mill, John Stuart	جون ستيورات مل
Locke, John	جون لوك
Watkins, John	جون واتكينز
Intrinsic vs extrinsic	جوهري (ذاتي) في مقابل عرضي (خارجي)
Essentialism, dispositional	جوهرية استعدادية
Fodor, Jerry	جيري فودور
Maxwell, James Clerk	جيمس كليرك ماكسويل
Nicod, Jean	جين نيكود

ح

Determinism	حتمية
Argument	حجة
No-miracles argument	حجة اللامعجزات
Deductive arguments	حجج استنباطية
Observational terms	حدود قائمة على الملاحظة
Terms, observational and theoretical	حدود قائمة على الملاحظة وحدود نظرية
Theoretical terms	حدود نظرية
Events	حوادث

خ

Betting quotient	خارج قسمة المراهنة
Properties	خواص
Categorical properties	خواص حملية

د

Vienna Circle	حلقة فيينا
Darwinism	داروينية
Function	دالة (وظيفة)
Degree of belief	درجة اعتقاد
Lewis, David	ديفيد لويس
Hull, David	ديفيد هال
Hilbert, David	ديفيد هلبرت
Mellor, David Hugh	ديفيد هوف ميللور
Hume, David	ديفيد هيوم

ذ

Atomism, semantic	ذرية سيمانطيقية

ر

Verisimilitude	رجحان الصدق
Reduction	رد
Causal graphs	رسوم بيانية سببية
Pascal's wager	رهان باسكال
Boyd, Richard	ريتشارد بويد
Boyle, Robert	روبرت بويل
Carnap, Rudolf	رودلف كارناب
Harrè, Rom	روم هاري
Giere, Ronald	رونالد جيير
Descartes, Renè	رينيه ديكارت

ز

Time	زمان
Spacetime	زمكان

س

Harding, Sandra	ساندرا هاردينج
Sociology of scientific knowledge: the strong programme	سوسيولوجيا المعرفة العلمية: البرنامج القوي
Kripke, Saul	سول كريبك
Context of discovery vs context of justification	سياق الكشف في مقابل سياق التبرير
Cybernetics	سيبرنطيقا

ش

Quasi-realism	شبه واقعية
Condition, necessary	شرط ضروري
Condition, necessary and sufficient	شرط ضروري وكافٍ
Condition, sufficient	شرط كافٍ
Markov condition	شرط ماركوف
INUS-conditions	شروط الـ آي إن يو إس
Chaos	شواش

ص

Validation vs vindication	صحة في مقابل دفاع تبريري
Truth	صدق
Approximate truth	صدق تقريبي

ض

Anti-realism	ضد واقعية
Necessity	ضرورة

ط

Mill's methods	طُرق مل

ع

Rationality	عقلانية
Critical rationalism	عقلانية نقدية
Pseudo-science	علم زائف
Causal process	عملية سببية
Defeaters	عوامل الغلبة

غ

Teleology	غائية

ف

Ramsey, Frank Plumpton	فرانك بلامبتون رامزي
Bacon, Francis	فرنسيس بيكـــون
Theoretical virtues	فضائل (ميزات) نظرية
Feminist philosophy of science	فلسفة علم نسَوية
Mechanical philosophy	فلسفة ميكانيكية
Stegmuller, Wolfgang	فولفجانج ستيجميولار

Willard Van Orman Quine	فيلارد فان أورمان كواين
Sellars, Wilfrid	فيلفريد سيلارز
Leibniz, Gottfried Wilhelm	فيلهلم جوتفريد ليبنتز

ق

Projectability	قابلية للإسقاط
Defeasibility	قابلية للإلغاء
Verifiability	قابلية للتحقق
Neurath's boat	قارب نيوراث
Straight rule of induction	قاعدة الاستقراء المباشر
A priori/a posteriori	قبلي / بعدي
Acceptance	قبول
Plausibility	قبول ظاهري
Counterfactual conditionals	قضايا شرطية مناقضة للواقع
Correspondence rules	قواعد التناظر
Rules of acceptance	قواعد القبول
Laws of thinghood	قوانين التموضع
Laws of nature	قوانين الطبيعة
Ceteris paribus laws	قوانين ذات استثناءات
Powers	قُوى
Abduction	قياس احتمالي

ك

Hempel, Carl Gustav	كارل جوستاف همبل
Popper, Karl Raimund	كارل رايموند بوبر
Neo-Kantianism	كانطية جديدة
Dutch-book	كتاب هولندي
Glymour, Clark	كلارك جلايمور
Meaning holism	كُلانية المعنى
Holism, conformational	كُلانية تأكيدية
Holism, Semantic	كُلانية سيمانطيقية
Universals	كُليات
Unobservable entities	كيانات غير قابلة للمُلاحظة
Abstract Entities	كيانات مجردة
Primary vs secondary qualities	كيفيات أولية في مقابل كيفيات ثانوية

ل

Underdetermination of theories by evidence	لا تحديدية النظريات من خلال البينة
Incommensurability	لا قياسية
Fallibilism	لا معصومية

Induction, new riddle of	لغز جديد للاستقراء
Boltzmann, L.	لودفيج بولتزمان
Laudan, Lawrence	لورينس لودان

م

Hesse, Mary	ماري هيس
Nominal vs real essence	ماهية اسمية في مقابل ماهية واقعية
Dummett, Michael	مايكل دومت
Devitt, Michael	مايكل ديفيت
Redhead, Michael	مايكل ريدهيد
Abstraction Principles	مبادئ التجريد
Principle of uniformity of nature	مبدأ اطراد الطبيعة
Principle of induction	مبدأ الاستقراء
Total evidence, principle of	مبدأ البينة الكلية
Principle of tolerance	مبدأ التسامح
Principle of limited variety	مبدأ التنوع المحدود
Principle of minimal mutilation	مبدأ الحد الأدنى من التشويه
Principle of acquaintance	مبدأ المعرفة المباشرة
Truth-maker principle	مبدأ صانع الصدق
Principle of indifference	مبدأ عدم التمييز
Principal principle	مبدأ مبدئي
Dutch-book theorem	مبرهنة الكتاب الهولندي

Bayes's theorem	مبرهنة بايس
Craig's theorem	مبرهنة كريج
Causal relata	متعلقات سببية
Idealism	مثالية
Tropes	مجازات
Phenomenalism	مذهب الظواهر
Occasionalism	مذهب المناسبة
Atomism	مذهب ذري
Pseudo-problems	مشكلات زائفة
Induction, the problem of	مشكلة الاستقراء
Old evidence, problem of	مشكلة البينة القديمة
Demarcation, problem of	مشكلة التمييز
Curve-fitting problem	مشكلة ملاءمة المنحنى
Chance	مصادفة
Knowledge	معرفة
Sense data	معطيات حسية
Fallacy	مغالطة
Post hoc, ergo propter hoc	مغالطة الاقتران العارض
Preface paradox	مفارقة التصدير
Base-rate fallacy	مغالطة معدل الأساس
Paradox	مفارقة
Paradox of the ravens	مفارقة الغربان
Tacking Paradox, The	مفارقة الوصل
Lottery paradox	مفارقة اليانصيب
Grelling' paradox	مفارقة جريلينج
Truthlikeness	مقاربة الصدق
Space	مكان
Empirical adequacy	ملاءمة تجريبية

Observation, theory ladenness of	ملاحظة ذات ارتباطات نظرية
Inductive logic	منطق استقرائي
Intuitionistic logic	منطق حدسي
Paraconsistent logic	منطق شبه متناقض
Scientific method	منهج علمي
Hypothetico-deductive method	منهج فرضي استنباطي
Convention	مواضعة
Consilience of inductions	موافقات الاستقراءات
Schlick, Moritz	مورتز شليك
Objectivity	موضوعية
Natural ontological attitude	موقف أنطولوجي طبيعي
Mechanism	ميكانيزم (آلية)

ن

Cartwright, Nancy	ناتسي كارترايت
Operationalism	نزعة إجرائية
Inductivism	نزعة استقرائية
Deductivism	نزعة استنباطية
Nominalism	نزعة اسمية
Verificationism	نزعة التحقق
Falsificationism	نزعة التكذيب

Fictionalism	نزعة الوهم
Foundationalism	نزعة تأسيسية
Empiricism	نزعة تجريبية
Essentialism	نزعة جوهرية
Vitalism	نزعة حيوية
Scepticism	نزعة شكية (شكوكية)
Naturalism	نزعة طبيعية (تطبيعية)
Methodological naturalism	نزعة طبيعية ميثودولوجية
Rationalism	نزعة عقلانية
Physicalism	نزعة فيزيائية
Materialism	نزعة مادية
Relativism	نزعة نسبية
Propensity	نزوع
Ockham's razor	نصل أوكام
Truth, coherence theories of	نظريات الاتساق في الصدق
Truth, correspondence theories	نظريات التناظر في الصدق
Description theories of reference	نظريـــات الوصـــف في الإشارة
Scientific theories	نظريات علمية
Error-theory	نظرية الخطأ

Confirmation, error-statistical theory of	نظرية الخطأ الإحصائي في التأكيد
Relativity theory	نظرية النسبية
Confirmation, Bayesian theory of	نظرية بايس في التأكيد
Truth, pragmatic theory of	نظرية برجماتية في الصدق
Dempster-Shafer theory	نظرية ديمبستر– شافير
Causal theory of reference	نظرية سببية في الإشارة
Truth, semantic theory of	نظرية سيمانطيقية في الصدق
Confirmation, Hempel's theory of	نظرية همبل في التأكيد
Goodman, Nelson	نلسون جودمان
Models	نماذج
Formal mode vs material mode	نمط صوري في مقابل نمط المادي
Inductive-statistical model of explanation	نموذج إحصائي استقرائي للتفسير
Paradigm	نموذج إرشادي
Deductive-statistical model of explanation	نموذج استنباطي إحصائي في التفسير
Deductive – nomological – probabilistic model of explanation	نموذج استنباطي نومولوجي احتمالي في التفسير

Deductive-nomological model of explanation	نموذج استنباطي نومولوجي في التفسير
Statistical-relevance model of explanation	نموذج الملاءمة الإحصائية في التفسير
Covering-law model	نموذج القانون المستغرق
Explanation, unification model of	نموذج توحيد التفسير
Truth, deflationary approach to	نهج انكماشي إزاء الصدق
Hanson, Norwood Russell	نوروود رسل هانسون
Copernicus, Nicolaus	نيكولاوس كوبرنيقس
Bohr, Niels H. David	نيلز بوهر

هـ

Reichenbach, Hans	هانز ريشنباخ
Vaihinger, Hans	هانز فاينجر
Feigl, Herbert	هربرت فيجل
Non-Euclidean geometries	هندسات لا إقليدية
Euclidean geometry	هندسة إقليدية
Hermeneutics	هيرمينيوطيقا
Putnam, Hilary	هيلاري بتنام
Hertz, Heinrich	هينريخ هيرتز

و

Neutral monism	واحدية محايدة
Reality	واقع
Entity realism	واقعية الكيان
Structural realism	واقعية بنائية
Internal realism	واقعية داخلية
Semantic realism	واقعية سيمانطيقية
Scientific realism	واقعية علمية
Realism and anti-realism	واقعية وضد واقعية
Syntactic view of theories	وجهة نظر تراكيبية في النظريات
Semantic view of theories	وجهة نظر سيمانطيقية في النظريات
Feminist standpoint	وجهة نظر نسوية
Unity of science	وحدة العلم
Positivism	وضعية
Logical positivism	وضعية منطقية
Ockham, William of	وليم أوكام
James,William	وليم جيمس
Whewell, William	وليام ويويل
Fictionalism, mathematical	وهمية رياضية
Salmon, Wesley	ويسلي سالمون

ى

Certainty	يقين

ملحق [٣]

مسرد إنجليزي - عربي

A

A priori/a posteriori	قبلي / بعدي
Abduction	قياس احتمالي
Abstract Entities	كيانات مجردة
Abstraction	تجريد
Abstraction Principles	مبادئ التجريد
Acceptance	قبول
Accidentally true generalizations	تعميمات صادقة على نحو عارض
Achinstein, Peter	أتشنشتاين، بيتر
Ad hocness/Ad hoc hypotheses	تسليم جدلي/ فرض مسلم به جدلاً
Ampliative inference	استدلال ممتد
Analogical reasoning	استنتاج تمثيلي
Analogy	تمثيل
Analytic/synthetic distinction	تمييز بين ما هو تحليلي وما هو تركيبي
Anti-realism	ضد واقعية

Approximate truth	صدق تقريبي
Argument	حجة
Aristotle	أرسطو
Atomism	مذهب ذري
Atomism, semantic	ذرية سيماتطيقية
Axiology	أكسيولوجيا (نظرية القيم)

B

Bacon, Francis	فرنسيس بيكــون
Base-rate fallacy	مغالطة معدل الأساس
Bayes, Thomas	توماس بايس
Bayes's theorem	مبرهنة بايس
Bayesianism	بايسنية
Belief	اعتقاد
Berkeley, George	جورج باركلي
Betting quotient	خارج قسمة المراهنة
Bohr, Niels H. David	نيلز بوهر
Boltzmann, L.	لودفيج بولتزمان
Bootstrapping	تأكيد دائري
Boyd, Richard	ريتشارد بويد
Boyle, Robert	روبرت بويل

C

Carnap, Rudolf	**رودلـــف كارنـــاب**
Cartwright, Nancy	**نانسي كارترايت**
Categorical properties	**خواص حملية**
Causal graphs	**رسوم بيانية سببية**
Causal process	**عملية سببية**
Causal relata	**متعلقات سببية**
Causal theory of reference	**نظرية سببية في الإشارة**
Causation	**تسبيب**
Causation, direction of	**اتجاه التسبيب**
Causation, singular	**تسبيب مفرد**
Certainty	**يقين**
Ceteris paribus laws	**قوانين ذات استثناءات**
Chance	**مصادفة**
Chaos	**شواش**
Coherence, probabilistic	**اتساق احتمالي**
Coherentism	**اتساقية**
Concept empiricism	**تجريبية التصور**
Concepts	**تصورات**
Condition, necessary	**شرط ضروري**
Condition, necessary and sufficient	**شرط ضروري وكافٍ**
Condition, sufficient	**شرط كافٍ**

Conditional probability	احتمال شرطي
Conditionalisation	اشتراط
Confirmation	تأكيد
Confirmation, absolute vs relative	تأكيد مطلق في مقابل تأكيد نسبي
Confirmation, Bayesian theory of	نظرية بايس في التأكيد
Confirmation, error-statistical theory of	نظرية الخطأ الإحصائي في التأكيد
Confirmation, Hempel's theory of	نظرية همبل في التأكيد
Conjectures and refutations	تخمينات وتفنيدات
Consilience of inductions	موافقات الاستقراءات
Constant conjunction	اقتران ثابت
Constructive empiricism	تجريبية بنائية
Context of discovery vs context of justification	سياق الكشف في مقابل سياق التبرير
Convention	مواضعة
Conventionalism	تواضعية
Convergence of opinion	تقارب الرأي
Copenhagen interpretation of Q. mechanics	تفسير كوبنهاجن لميكانيكا الكم
Copernicus, Nicolaus	نيكولاوس كوبرنيقس
Correspondence rules	قواعد التناظر
Corroboration	تعزيز
Counterfactual conditionals	قضايا شرطية مناقضة للواقع
Covering-law model	نموذج القانون المستغرق

Craig's theorem	مبرهنة كريج
Critical rationalism	عقلانية نقدية
Crucial experiment	تجربة حاسمة
Curve-fitting problem	مشكلة ملاءمة المنحنى
Cybernetics	سيبرنطيقا

D

Darwin, Charles Robert	تشارلز روبرت داروين
Darwinism	داروينية
Deductive arguments	حجج استنباطية
Deductive-nomological model of explanation	نموذج استنباطي نومولوجي في التفسير
Deductive – nomological – probabilistic model of explanation	نموذج استنباطي نومولوجي احتمالي في التفسير
Deductive-statistical model of explanation	نموذج استنباطي إحصائي في التفسير
Deductivism	نزعة استنباطية
Defeasibility	قابلية للإلغاء
Defeaters	عوامل الغلبة
Definition	تعريف
Definition, explicit	تعريف واضح
Definition, implicit	تعريف ضمني
Definition, operational	تعريف إجرائي
Degree of belief	درجة اعتقاد

Demarcation, problem of	مشكلة التمييز
Dempster-Shafer theory	نظرية ديمبستر– شافير
Descartes, Renè	رينيه ديكارت
Description theories of reference	نظريات الوصف في الإشارة
Determinism	حتمية
Devitt, Michael	مايكل ديفيت
Dispositions	استعدادات
Duhem, Pierre	بيير دوهم
Duhem–Quine thesis	أطروحة دوهم – كواين
Dummett, Michael	مايكل دومت
Dutch-book	كتاب هولندي
Dutch-book theorem	مبرهنة الكتاب الهولندي

E

Earman, John	جون إيرمان
Einstein, Albert	آلبرت آينشتين
Eliminative induction	استقراء استبعادي
Ellis, Brian	إليز براين
Emergence	انبثاق
Empirical adequacy	ملاءمة تجريبية
Empirical equivalence	تكافؤ تجريبي
Empiricism	نزعة تجريبية
Entity realism	واقعية الكيان
Enumerative induction	استقراء تعدادي
Error-theory	نظرية الخطأ

Essentialism	نزعة جوهرية
Essentialism, dispositional	جوهرية استعدادية
Ethics of science	أخلاق العلم
Etiological explanation	تفسير تعليلي
Euclidean geometry	هندسة إقليدية
Events	حوادث
Evidence	بينة
Evolution	تطور
Evolutionary epistemology	إبستمولوجيا تطورية
Experiment	تجربة
Explanation	تفسير
Explanation, causal	تفسير سببي
Explanation, mechanistic	تفسير آلي
Explanation, pragmatics of	برجماطيقا التفسير
Explanation, teleological	تفسير غائي
Explanation, unification model of	نموذج توحيد التفسير
Explication	توضيح
External/Internal questions	تساؤلات خارجية / داخلية

F

Fallacy	مغالطة
Fallibilism	لا معصومية
Falsificationism	نزعة التكذيب
Feigl, Herbert	هربرت فيجل
Feminist empiricism	تجريبية نسوية
Feminist philosophy of science	فلسفة علم نسوية
Feminist standpoint	وجهة نظر نسوية

Feyerabend, Paul	بول فيرابند
Fictionalism	نزعة الوهم
Fictionalism, mathematical	وهمية رياضية
Fine, Arthur	آرثر فاين
Fodor, Jerry	جيري فودور
Formal mode vs material mode	نمط صوري في مقابل نمط المادي
Foundationalism	نزعة تأسيسية
Frege, Gottlob	جوتلوب فريجه
Function	دالة (وظيفة)
Functional explanation	تفسير وظيفي

G

Galileo Galilei	جاليليو جاليلي
Giere, Ronald	رونالد جيير
Given, the	المعطى
Glymour, Clark	كلارك جلايمور
Goodman, Nelson	نلسون جودمان
Grelling' paradox	مفارقة جريلينج
Grue	أخضرق (الأخضــر - الأزرق)
Grünbaum, Adolf	أدولف جرانباوم

H

Hacking, Ian	إيان هاكينــج
Hanson, Norwood Russell	نوروود رسل هانسون
Harding, Sandra	ساندرا هاردينج

Harrè, Rom	روم هاري
Hempel, Carl Gustav	كارل جوستاف همبل
Hermeneutics	هيرمينيوطيقا
Hertz, Heinrich	هينريخ هيرتز
Hesse, Mary	ماري هيس
Hilbert, David	ديفيد هلبرت
Holism, conformational	كُلانية تأكيدية
Holism, Semantic	كُلانية سيمانطيقية
Hull, David	ديفيد هال
Hume, David	ديفيد هيوم
Humean supervenience	تراتبية هيومية
Hypothetico-deductive method	منهج فرضي استنباطي

I

Ibn al-Haytham	ابن الهيثم
Idealisation	أمثلّة
Idealism	مثالية
Incommensurability	لا قياسية
Induction	استقراء
Induction, new riddle of	لغز جديد للاستقراء
Induction, the problem of	مشكلة الاستقراء
Inductive logic	منطق استقرائي

Inductive-statistical model of explanation	نموذج إحصائي استقرائي للتفسير
Inductive systematization	تنظيم نسقي استقرائي
Inductivism	نزعة استقرائية
Inference	استدلال
Inference to the best explanation	استدلال على التفسير الأمثل
Instrumentalism	أداتية
Internal realism	واقعية داخلية
Intersubjective	بين – ذاتية
Intrinsic vs extrinsic	جوهري (ذاتي) في مقابل عرضي (خارجي)
Intuitionistic logic	منطق حدسي
INUS-conditions	شروط الـــ آي إن يو إس

J

James,William	وليم جيمس
Judgement empiricism	تجريبية الحكم
Justification	تبرير

K

Kant, Immanuel	إيمانويل كانط
Knowledge	معرفة
Kripke, Saul	سول كريبك
Kuhn, Thomas	توماس كون

L

Lakatos, Imre	إمري لاكاتوش
Laplace, Pierre Simon, Marquis de	المـــــاركيز بيير سيمون دي لابلاس
Laudan, Lawrence	لورينس لودان
Laws of nature	قوانين الطبيعة
Laws of thinghood	قوانين التموضع
Leibniz, Gottfried Wilhelm	فيلهلم جوتفريد ليبنتز
Lewis, David	ديفيد لويس
Likelihood	أرجحية
Likelihoodism	أرجحانية
Literal interpretation	تفسير حرفي
Locke, John	جون لوك
Logical positivism	وضعية منطقية
Lottery paradox	مفارقة الياتصيب

M

Mach, Ernst	إرنست ماخ
McMullin, Ernan	إرنان مكمولين
Many-valued logics	أنساق منطقية متعددة القيم
Markov condition	شرط ماركوف
Materialism	نزعة مادية

Maxwell, Grover	جروفر ماكسويل
Maxwell, James Clerk	جيمس كليرك ماكسويل
Meaning holism	كُلانية المعنى
Mechanical philosophy	فلسفة ميكانيكية
Mechanism	ميكانيزم (آلية)
Mellor, David Hugh	ديفيد هوف ميللور
Methodological naturalism	نزعة طبيعية ميثودولوجية
Mill, John Stuart	جون ستيورات مل
Mill's methods	طُرق مل
Mind-independence	استقلال عن العقل
Models	نماذج
Musgrave, Alan	آلان موسجراف

N

Nagel, Ernest	إرنست ناجل
Natural Kinds	أنواع طبيعية
Natural ontological attitude	موقف أنطولوجي طبيعي
Naturalism	نزعة طبيعية (تطبيعية)
Necessity	ضرورة
Necessary connection	ترابط ضروري
Neo-Kantianism	كانطية جديدة
Neurath, Otto	أوتو نيوراث
Neurath's boat	قارب نيوراث

Neutral monism	واحدية محايدة
Newton, Isaac	إسحق نيوتن
Nicod, Jean	جين نيكود
Nominal vs real essence	ماهية اسمية في مقابل ماهية واقعية
Nominalism	نزعة اسمية
No-miracles argument	حجة اللامعجزات
Non-Euclidean geometries	هندسات لاإقليدية
Novel prediction	تنبؤ جديد
Numbers	أعداد

O

Objectivity	موضوعية
Observation, theory ladenness of	ملاحظة ذات ارتباطات نظرية
Observational terms	حدود قائمة على الملاحظة
Occasionalism	مذهب المناسبة
Ockham, William of	وليام أوكام
Ockham's razor	نصل أوكام
Old evidence, problem of	مشكلة البينة القديمة
Operationalism	نزعة إجرائية
Overdetermination, causal	تحديد سببي مُفرط

P

Paraconsistent logic	منطق شبه متناقض
Paradigm	نموذج إرشادي
Paradox	مفارقة
Paradox of the ravens	مفارقة الغربان
Partial entailment	استلزام جزئي
Particular	جزئي
Pascal's wager	رهان باسكال
Peirce, Charles Saunders	تشارلز ساندرز بيرس
Pessimistic induction	استقراء تشاؤمي
Phenomenalism	مذهب الظواهر
Physicalism	نزعة فيزيائية
Platonism, mathematical	أفلاطونية رياضية
Plausibility	قبول ظاهري
Poincarè, Jules Henri	جول هنري بوانكاريه
Popper, Karl Raimund	كارل رايموند بوبر
Positivism	وضعية
Post hoc, ergo propter hoc	مغالطة الاقتران العارض
Powers	قُوى
Pragmatism	برجماتية
Prediction vs accommodation	تنبؤ في مقابل مواءمة
Preface paradox	مفارقة التصدير
Primary vs secondary qualities	كيفيات أولية في مقابل كيفيات ثانوية

Principal principle	مبدأ مبدئي
Principle of acquaintance	مبدأ المعرفة المباشرة
Principle of indifference	مبدأ عدم التمييز
Principle of induction	مبدأ الاستقراء
Principle of limited variety	مبدأ التنوع المحدود
Principle of minimal mutilation	مبدأ الحد الأدني من التشويه
Principle of tolerance	مبدأ التسامح
Principle of uniformity of nature	مبدأ اطراد الطبيعة
Probability	احتمال
Probability, classical interpretation of	تفسير كلاسيكي للاحتمال
Probability, frequency interpretation of	تفسير تكراري للاحتمال
Probability, inductive	احتمال استقرائي
Probability, logical interpretation of	تفسير منطقي للاحتمال
Probability, posterior	احتمال بعدي
Probability, prior	احتمال قبلي
Probability, propensity interpretation of	تفسير النـــزوع للاحتمال
Probability, subjective interpretation of	تفســير ذاتي للاحتمال
Progress	تقدم
Projectability	قابلية للإسقاط
Propensity	نزوع
Properties	خواص

Protocol sentences	جمل البروتوكول
Pseudo-problems	مشكلات زائفة
Pseudo-science	علم زائف
Putnam, Hilary	هيلاري بتنام

Q

Quantum mechanics, interpretations of	تفسيرات ميكانيكا الكم
Quasi-realism	شبه واقعية
Quine, Willard Van Orman	فيلارد فان أورمان كواين

R

Ramsey, Frank Plumpton	فرانك بلامبتون رامزي
Ramsey-sentences	جُمل رامزي
Rationalism	نزعة عقلانية
Rationality	عقلانية
Realism and anti-realism	واقعية وضد واقعية
Reality	واقع
Redhead, Michael	مايكل ريدهيد
Reduction	رد
Reduction sentences	جمل الرد
Reductive empiricism	تجريبية ردية
Reichenbach, Hans	هانز ريشنباخ
Relativism	نزعة نسبية

Relativity theory	نظرية النسبية
Reliabilism	استيثاقية
Rules of acceptance	قواعد القبول
Russell, Bertrand	برتراند رسل

S

Salmon, Wesley	ويسلي سالمون
Scepticism	نزعة شكية (شكوكية)
Schlick, Moritz	مورتز شليك
Scientific method	منهج علمي
Scientific realism	واقعية علمية
Scientific theories	نظريات علمية
Sellars, Wilfrid	فيلفريد سيلارز
Semantic realism	واقعية سيمانطيقية
Semantic view of theories	وجهة نظر سيمانطيقية في النظريات
Sense and reference	المعنى والإشارة
Sense data	معطيات حسية
Simplicity	بساطة
Smart, J. J. C.	جون جاميسون كارسويل سمارت
Social constructivism	بنائية اجتماعية
Sociology of scientific knowledge: the strong programme	سوسيولوجيا المعرفة العلمية: البرنامج القوي
Space	مكان

Spacetime	زمكان
Statistical-relevance model of explanation	نموذج الملاءمة الإحصائية في التفسير
Statistical testing	اختبار إحصائي
Stegmuller, Wolfgang	فولفجانج ستيجميولار
Straight rule of induction	قاعدة الاستقراء المباشر
Structural realism	واقعية بنائية
Structuralism	بنيوية (نزعة بنائية)
Structure	بنية
Supervaluation	تقييم فائق
Supervenience	تراتبية
Suppes, Patrick	باتريك سابس
Symmetry thesis	أطروحة التماثل
Syntactic view of theories	وجهة نظر تراكيبية في النظريات
Synthetic a priori	تراكيبي قبلي

T

Tacking Paradox, The	مفارقة الوصل
Teleology	غائية
Terms, observational and theoretical	حدود قائمة على الملاحظة وحدود نظرية
Theoretical terms	حدود نظرية
Theoretical virtues	فضائل (ميزات) نظرية
Theoretician's dilemma	إحراج (مُعضلة) المُنظِّر
Thought experiment	تجربة فكرية
Time	زمان

Total evidence, principle of	مبدأ البينة الكلية
Tropes	مجازات
Truth	صدق
Truth, coherence theories of	نظريات الاتساق في الصدق
Truth, correspondence theories	نظريات التناظر في الصدق
Truth, deflationary approach to	نهج انكماشي إزاء الصدق
Truth, pragmatic theory of	نظرية برجماتية في الصدق
Truth, semantic theory of	نظرية سيمانطيقية في الصدق
Truth-maker principle	مبدأ صانع الصدق
Truthlikeness	مقاربة الصدق

U

Underdetermination of theories by evidence	لا تحديدية النظريات من خلال البينة
Unification	توحيد
Unity of science	وحدة العلم
Universals	كُليات
Unobservable entities	كيانات غير قابلة للمُلاحظة

V

Vaihinger, Hans	هانز فاينجر
Validation vs vindication	صحة في مقابل دفاع تبريري
van Fraassen, Bas C.	باس كورنيليز فان فراسن
Verifiability	قابلية للتحقق
Verificationism	نزعة التحقق

Verisimilitude	رجحان الصدق
Vienna Circle	حلقة فيينا
Vitalism	نزعة حيوية
Voluntarism	إرادية (مذهب الإرادة)
Von Wright, Georg Henrik	جورج هنريك فون رايت

W

Watkins, John	جون واتكينز
Whewell, William	وليام ويويل

Z

Zahar, Elie	إيلي زهار

المؤلف في سطور:

ستاثس بسيلوس Stathis Psillos

- أستاذ فلسفة العلم والميتافيزيقا بقسم تاريخ وفلسفة العلم بجامعة أثينا University of Athens منذ عام ٢٠٠٨ وحتى الآن.
- حصل على شهادته الجامعية الأولى من جامعة باتراس Patras باليونان عام ١٩٨٩ (تخصص الفيزياء)، ثم فاز بمنحة من الحكومة اليونانية لدراسة الفلسفة، نال على إثرها درجة الماجستير في تاريخ وفلسفة العلم من جامعة لندن عام ١٩٩٠، ثم على درجة الدكتوراه من ذات الجامعة عام ١٩٩٤.
- في الفترة ما بين عامي ١٩٩٥ – ١٩٩٨ كان زميلاً للأكاديمية البريطانية لمرحلة ما بعد الدكتوراه British Academy Postdoctoral Fellow بقسم الفلسفة والمنطق والمنهج العلمي بمدرسة لندن للاقتصاد، كما عمل محاضرًا زائرًا بالكلية الملكية بجامعة لندن خلال العام الجامعي ١٩٩٦ – ١٩٩٧.
- عاد إلى اليونان في تموز / يوليو من عام ١٩٩٨، ليؤدي الخدمة العسكرية لمدة عام، خدم خلالها بالقوات البحرية اليونانية، ثم بدأ العمل بجامعة أثينا في حزيران / يونيو من عام ١٩٩٩.
- في الفترة ما بين عامي ١٩٩٣ – ١٩٩٨ كان أول مساعد تحرير، ثم نائب رئيس تحرير للمجلة البريطانية لفلسفة العلم، وخلال العام الجامعي ١٩٩٧ – ١٩٩٨ كان عضوًا بلجنة الجمعية البريطانية لفلسفة العلم. وهو عضو بهيئة تحرير عدة مجلات فلسفية دولية، منها: «المجلة الأوروبية لفلسفة العلم» European Journal of Philosophy of Science (منذ عام ٢٠٠٩)، «اتجاهات جديدة في فلسفة العلم» New Directions in the Philosophy of Science (منذ عام ٢٠٠٧)، «كتابات فلسفية» Philosophical Writings (منذ عام ٢٠٠١).

- شغل منصب رئيس الجمعية الأوروبية لفلسفة العلم **EPSA** في الفترة ما بين عامي ٢٠٠٧ - ٢٠٠٩، ويعمل حاليًا محررًا مشاركًا لمجلة «ما وراء العلم» **Metascience**. وفي عام ١٩٩٨، انتُخب عضوًا في الأكاديمية الدولية لفلسفة العلم **AIPS**، كما كان رئيسًا مشاركًا للجنة برنامج فلسفة العلم للمؤتمر العالمي للفلسفة **WCP**، الذي عُقد في سول بكوريا الجنوبية في يوليو من عام ٢٠٠٨.
- عمل مُحكمًا للعديد من المجلات الدولية، مثل «المجلة البريطانية لفلسفة العلم»؛ «تركيب» **Synthese**؛ «دراسات دولية في فلسفة العلم»؛ «معرفة» **Erkenntnis**؛ «مجلة الواقعية النقدية»؛ «دراسات في تاريخ وفلسفة العلم»؛ «فلسفة العلم»؛ «الاقتصاد والفلسفة»؛ «أوراق فلسفية»؛ «الفصلية الفلسفية» **The Philosophical Quarterly**؛ «الفصلية الفلسفية الكندية» **Canadian Philosophical Quarterly**. كما عمل مُحكمًا لكبريات دور النشر العالمية، مثل «روتليدج» **Routledge**؛ «كليور» **Kluwer**؛ «أكيومن» **Acumen**؛ «دار نشر جامعة أكسفورد» **Oxford University Press**. وكذلك للجان منح الجوائز، مثل «المؤسسة الوطنية للعلوم بالولايات المتحدة»، و«الأكاديمية الكندية للعلوم والإنسانيات».
- له العديد من الكتب والمقالات والمراجعات في المجالات المختلفة لفلسفة العلم. من بين كتبه:
  - «معرفة بنية الطبيعة: مقالات في الواقعية والتفسير» **Knowing the Structure of Nature: Essays on Realism and Explanation** (٢٠٠٩).
  - «العلم والصدق: مقالات في فلسفة العلم» **Science and Truth: Essays in the Philosophy of Science** (باللغة اليونانية: ٢٠٠٨).
  - «المنطق: بنية الحجة» **Logic: The Structure of Argument** (باللغة اليونانية: ٢٠٠٧).

- «التسبيب والتفسير» Causation and Explanation (٢٠٠٢)، وقد فاز هذا الكتاب بجائزة رئيس الجمعية البريطانية لفلسفة العلم BSPS لعام ٢٠٠٤.
- «الواقعية الغلمية: كيف يقتفي العلم أثر الصدق» Scientific Realism: How Science Tracks Truth (١٩٩٩).
- كما حرَّر بالاشتراك مع مارتين كورد Martin Curd «دليل روتليدج لفلسفة العلم» Routledge Companion to the Philosophy of Science (٢٠٠٨).

- نشر أكثر من خمس وسبعين ورقة بحثية في المجلات العلمية. والكتب التي أشرف هو أو آخرون على تحريرها، تركزت بصفة خاصة على الواقعية العلمية، التسبيب، التفسير، وتاريخ فلسفة العلم. راجع أيضًا أكثر من خمسة وعشرين كتابًا، وأشرف على ست أطروحات للدكتوراه، وناقش أكثر من اثنتي عشرة أطروحة في أوروبا والولايات المتحدة وأستراليا وإفريقيا، كما ألقى كلمات في أكثر من مائة ندوة ومؤتمر في مختلف أنحاء العالم.

المترجم في سطور:

صلاح عثمان Salah Osman

- أستاذ المنطق وفلسفة العلم، رئيس قسم الفلسفة بكلية الآداب، جامعة المنوفية منذ عام ٢٠٠٨ وحتى الآن.
- حصل على درجة الليسانس من قسم الفلسفة بكلية الآداب، جامعة الإسكندرية عام ١٩٨٥، ثم على درجة الماجستير من ذات الجامعة عام ١٩٩٣، وعلى درجة الدكتوراه من جامعة المنوفية عام ١٩٩٦.
- له العديد من الكتب والمقالات في المجالات المختلفة لفلسفة العلم. من بين كتبه:

- «النيوتروسوفيا في الفلسفة العربية» **Neutrosophy in Arabic Philosophy** (بالإنجليزية، تأليف مشترك مع أ. د. فلورنتن سماراندكه **Florentin Smarandache**، أستاذ ورئيس قسم الرياضيات والعلوم بجامعة نيومكسيكو الأمريكية). وقد تُرجم هذا الكتاب إلى العربية تحت عنوان «الفلسفة العربية من منظور نيوتروسوفي»، ونُشر بمنشأة المعارف بالإسكندرية ٢٠٠٧.
- «الواقعية اللونية: قراءة في ماهية اللون وسبل الوعي به» (٢٠٠٦).
- «طبيعة الحدود المكانية بين الجغرافيا والفلسفة: بحث في سيمانطيقا اللغة الجغرافية» (٢٠٠٥).
- «نحو فلسفة للكيمياء» (٢٠٠٤).
- «وهم العالم الخارجي بين اللغة والإدراك» (٢٠٠٤).
- «المنطق متعدد القيم بين درجات الصدق وحدود المعرفة» (٢٠٠٢).

- «الداروينية والإنسان: نظرية التطور من العلم إلى العولمة» (٢٠٠١).
- «النموذج العلمي بين الخيال والواقع: بحث في منطق التفكير العلمي» (٢٠٠٠).
- «الاتصال واللاتناهي بين العلم والفلسفة» (١٩٩٨).

ومن بين مقالاته:

- «قراءة معاصرة لمنطق القياس الفقهي الإسلامي» (٢٠٠٧، باللغتين العربية والإنجليزية).
- «العلم والفلسفة والدين كمقولات لنهضة العقل العربي» (٢٠٠٦، باللغتين العربية والإنجليزية).
- «مقطتفات نيوتروسوفية» (٢٠٠٦).
- «جدل الثبات والحركة في مفارقات زينون: رؤية رياضية معاصرة» (٢٠٠٤).
- «سيمانطيقا المؤشرات اللفظية والكلام غير المباشر» (٢٠٠١).
- «شجرة الكون وقضايا مناقضة الواقع عند ستورس مكال» (١٩٩٩).

- شارك في عدة مؤتمرات وندوات محلية ودولية، كما ناقش وأشرف على العديد من أطروحات الماجستير والدكتوراه بالجامعات المصرية، وحكّم العديد من الأبحاث والمقالات للمجلات المصرية والعربية، وفاز بجائزة جامعة المنوفية للمتميزين من أعضاء هيئة التدريس عام ٢٠٠٧.

المراجع في سطور:

د.محمد أحمد السيد:

- أستاذ المنطق وفلسفة العلم جامعة المنيا،حصل على الدكتوراة من Boston College يعمل حاليا عميدا لكلية الآداب جامعة المنيا، وهو عضو العديد من الجمعيات العليمة: مثل اتحاد كتاب مصر، والمجلس الأعلى للثقافة، والجمعية الفلسفية الأمريكية. صدر له العديد من الكتب والمقالات المؤلفة والمترجمة.

المشرف الفني: **حسن كامل**
التصحيح اللغوى: **سماح حامد**

دليل مُرتّب أبجدياً للمصطلحات الأساسية، ولأشهر الأعلام، في المجالات المختلفة لفلسفة العلم. يُغطي الكتاب أبرز المشكلات والمواقف والتصورات والحجج التي كانت مثار مناقشات واسعة بين الفلاسفة. هدفه الأساسي فهم المناقشات الحالية من خلال تتبع وتفسير تطوراتها التاريخية وارتباطاتها بالمسائل الفلسفية الأبعد. ومع أن الكتاب يفترض مسبقًا وجود خلفية معرفية بفلسفة العلم لدى القارئ، إلا أنه مفيد بالقدر ذاته لكل من المبتدئين من دارسي فلسفة العلم، والمتخصصين ذوي الخبرات الواسعة، فضلاً عن عموم القُراء. وسوف يجد القارئ من خلال تصفحه للكتاب تفسيرات مُركزة، وتحليلات دقيقة، وأمثلة توضيحية، ومشكلات مفتوحة، حججاً ذات بينة. خصوصاً وأن فلسفة العلم هي في حد ذاتها فرعٌ معرفي مزدهر، وهذا الكتاب بمثابة وسيلة عملية وتصورية فعالة للولوج داخل هذا الفرع المعرفي المميز واستكشاف أغواره.

تصميم الغلاف: عصام عبد الرحمن